

PAT-NO: JP02000259044A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000259044 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: September 22, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURAMATSU, SHIGEKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11060315

APPL-DATE: March 8, 1999

INT-CL (IPC): G03G021/00, B41J002/525 , G03G015/01 , G03G015/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make transferable and fixable an image in a more proper part of paper and to make highly precisely formable the image on the paper, by calculating a change in the state of the paper between a first speckle pattern detection means and a second speckle pattern detection means and correcting, based on the change in state, the state of the image to be formed onto an image carrier and transferred onto the paper.

SOLUTION: A front detection light source 31 and a front optical sensor 32 and a back detection light source 33 and a back optical sensor 34 are provided on the path along which transfer paper Pa is carried and in different positions in the direction in which the transfer paper Pa is carried. A paper elongation quantitative calculating means 45 calculates a change in the state of the transfer paper Pa between the front detection light source 31 and front optical sensor 32 and the back detection light source 33 and back optical sensor 34. Based on the change in the state of the paper, an image data correction quantitative calculating mean 46 calculates a quantity of the correction of image data, and the image data correcting means 48 corrects the image data based on the quantity of the correction of the image data.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-259044

(P2000-259044A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 G 21/00	3 7 0	G 0 3 G 21/00	3 7 0 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525		15/01	Y 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/01			1 1 2 A 2 H 0 3 0
	1 1 2	15/04	2 H 0 7 6
15/04		B 4 1 J 3/00	B 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-60315

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 村松 茂樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

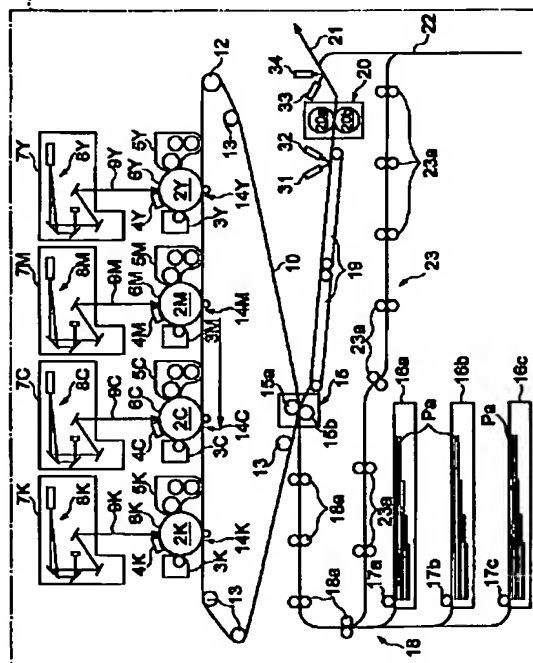
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 実際の用紙の状態に基づいて、用紙に転写、定着される画像を補正し、用紙の適切な位置に画像を転写、定着させることができ、用紙に対する画像の高精度な形成が可能な画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 転写紙Paの搬送方向で見て定着ユニット20より前側には、前側検出用光源31及び前側光学センサ32が設けられている。転写紙Paの搬送方向で見て定着ユニット20より後側には、後側検出用光源33及び後側光学センサ34が設けられている。前側検出用光源31及び後側検出用光源33は、レーザ走査手段を有し、転写紙Paに対してコヒーレント光である検出用光ビームを照射する。前側光学センサ32及び後側光学センサ34は、CCDを有し、前側検出用光源31及び後側検出用光源33からの検出用光ビームが転写紙Paにて反射され、拡散光により形成されるスペックルパターンを検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成された画像を搬送される用紙上に転写し、転写された前記画像を用紙に定着させる画像形成装置であって、

前記用紙の搬送経路の途中位置に設けられ、前記用紙の所定位置にコヒーレント光を照射し、前記所定位置にて反射される拡散光の基準スペックルパターンを検出する第1のスペックルパターン検出手段と、

前記用紙の搬送方向で見て前記第1のスペックルパターン検出手段より後側に設けられ、前記用紙にコヒーレント光を照射し、前記用紙にて反射される拡散光のスペックルパターンから前記基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンを検出する第2のスペックルパターン検出手段と、

前記第1のスペックルパターン検出手段により前記基準スペックルパターンが検出された前記所定位置と、第2のスペックルパターン検出手段により前記基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、第1のスペックルパターン検出手段と第2のスペックルパターン検出手段との間での前記用紙の状態変化を算出する用紙状態変化算出手段と、

前記用紙状態変化算出手段により算出された前記用紙の状態変化に応じて、前記像担持体上に形成されて前記用紙上に転写される画像の状態を補正する画像形成状態補正手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記像担持体上に形成された前記画像を前記用紙に転写する転写手段と、

前記用紙上に転写された前記画像を、前記用紙に定着させる定着手段と、

前記定着手段にて前記画像が定着された前記用紙の裏面に対して前記像担持体上に形成された画像を転写するために、前記定着手段にて定着された前記用紙を前記転写手段に搬送する搬送手段と、を更に備え、

前記第1のスペックルパターン検出手段は、前記用紙の搬送方向で見て前記定着手段より前側に設けられると共に、前記第2のスペックルパターン検出手段は、前記用紙の搬送方向で見て前記定着手段より後側に設けられており、

前記用紙状態変化算出手段は、前記第1のスペックルパターン検出手段により前記基準スペックルパターンが検出される前記所定位置と、前記第2のスペックルパターン検出手段により前記基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、定着時に生じる前記用紙の伸び量を算出し、

前記画像形成状態補正手段は、前記用紙状態変化算出手段により算出された前記用紙の伸び量に基づいて、前記像担持体上に形成されて前記用紙の裏面に転写される前記画像の状態を補正することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記用紙状態変化算出手段により算出される前記用紙の伸び量が、前記用紙の端部から前記所定位置までの間隔の変化量であって、

前記画像形成状態補正手段は、前記用紙状態変化算出手段により算出された前記用紙の端部から前記所定位置までの間隔の前記変化量に基づいて、前記像担持体上に形成されて前記用紙の裏面に転写される前記画像の書き込み位置を補正することを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

10 【請求項4】 前記第1のスペックルパターン検出手段は、所定方向に間隔を有する複数の所定位置における、各基準スペックルパターンを検出し、

前記用紙状態変化算出手段により算出される前記用紙の伸び量が、前記複数の所定位置間の間隔の変化量であって、

前記画像形成状態補正手段は、前記用紙状態変化算出手段により算出された前記複数の所定位置間の間隔の変化量に基づいて、前記像担持体上に形成されて前記用紙の裏面に転写される前記画像の前記所定方向における倍率を補正することを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

20 【請求項5】 前記所定方向が、前記像担持体に前記画像を形成する際の主走査方向に設定されていることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記所定方向が、前記像担持体に前記画像を形成する際の副走査方向に設定されていることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、例えばレーザービーム複写機、プリンタ等の電子写真方式を利用して像担持体に形成された画像を用紙上に転写、定着させる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通常より、この種の画像形成装置では、副走査レジストレーションずれ、スキュー、主走査書き込み開始位置ずれ、主走査倍率ずれ、副走査倍率ずれ等の発生を抑制するように、像担持体に形成される画像等を補正することにより、用紙の適切な位置に画像を転写、定着させている。例えば、特開平3-36560号公報には、裏面印刷を行う際、表面の定着時の熱により用紙が伸びたことによる主走査倍率ずれ、副走査倍率ずれ等の発生を、用紙の伸び率を考慮して書き込み信号群を補正することで防止しようとする技術が開示されている。この特開平3-36560号公報に開示されたものでは、用紙の伸び率を考慮して書き込み信号群を補正するに際して、紙種を検出するセンサを設け、検出された紙種に応じて予め決められた補正用の書き込み信号群（詳細には、書き込み基準クロック）を選択し、用紙に転写する画像を補正するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、用紙は、1枚1枚長さ、幅、直角度が異なる。また、用紙の種類が同じでも、坪量、厚み等が違いう用紙では伸び率が異なり、紙の目の違いによっても伸び率が異なる。例えば、定着時の用紙の伸びも、用紙坪量、紙の目、厚み等によって異なってくる。従って、上述した特開平3-36560号公報のように、紙種を検出するセンサを設け、検出された紙種に応じて予め決められた補正用の書き込み信号群を選択するというものでは、画像が実際に

転写、定着される用紙の伸び率と差が生じ易く、用紙の適切な位置に画像を転写、定着させるのには限界があった。

【0004】このように、紙種に対応して予め決められたデータ等に基づいて用紙に転写する画像を補正していたのでは、必ずしも実際の用紙の状態を反映した補正にはなっておらず、用紙の適切な位置に画像を転写、定着させることは難しい。

【0005】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、

実際の用紙の状態に基づいて、用紙に転写、定着される画像を補正し、用紙の適切な位置に画像を転写、定着させることができ、用紙に対する画像の高精度な形成が可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像形成装置は、像担持体上に形成された画像を搬送される用紙上に転写し、転写された画像を用紙に定着させる画像形成装置であって、用紙の搬送経路の途中位置に設けられ、用紙の所定位置にコヒーレント光を照射し、所定位置にて反射される拡散光の基準スペックルパターンを検出する第1のスペックルパターン検出手段と、用紙の搬送方向で見て第1のスペックルパターン検出手段より後側に設けられ、用紙にコヒーレント光を照射し、用紙にて反射される拡散光のスペックルパターンから基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンを検出する第2のスペックルパターン検出手段と、第1のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンが検出された所定位置と、第2のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、第1のスペックルパターン検出手段と第2のスペックルパターン検出手段との間での用紙の状態変化を算出する用紙状態変化算出手段と、用紙状態変化算出手段により算出された用紙の状態変化に応じて、像担持体上に形成されて用紙上に転写される画像の状態を補正する画像形成状態補正手段と、を備えたことを特徴としている。

【0007】この画像形成装置によれば、用紙の搬送方向で見て、用紙の搬送経路の途中の異なる位置に第1スペックルパターン検出手段と第2スペックルパターン検出手段とが設けられており、用紙状態変化算出手段が、

第1のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンが検出された所定位置と、第2のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、第1のスペックルパターン検出手段と第2のスペックルパターン検出手段との間での用紙の状態変化を算出する。このため、実際の用紙の状態変化に基づいて、画像形成状態補正手段が像担持体上に形成されて用紙上に転写される画像の状態を補正することになる。従って、実際の用紙の状態に基づいて、用紙に転写、定着される画像を補正し、用紙のより適切な位置に画像を転写、定着させることができ、用紙に対する画像の高精度な形成が可能となる。

【0008】また、像担持体上に形成された画像を用紙上に転写する転写手段と、用紙に転写された画像を、用紙に定着させる定着手段と、定着手段にて画像が定着された用紙の裏面に対して像担持体上に形成された画像を転写するために、定着手段にて定着された用紙を転写手段に搬送する搬送手段と、を更に備え、第1のスペックルパターン検出手段は、用紙の搬送方向で見て定着手段より前側に設けられると共に、第2のスペックルパターン検出手段は、用紙の搬送方向で見て定着手段より後側に設けられており、用紙状態変化算出手段は、第1のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンが検出される所定位置と、第2のスペックルパターン検出手段により基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、定着時に生じる用紙の伸び量を算出し、画像形成状態補正手段は、用紙状態変化算出手段により算出された用紙の伸び量に基づいて、像担持体上に形成されて用紙の裏面に転写される画像の状態を補正することを特徴としている。この場合には、定着手段の前後位置に各々第1スペックルパターン検出手段と第2スペックルパターン検出手段とが設けられており、用紙状態変化算出手段は、定着手段における表面画像の定着時の用紙の伸び量を、実際に表面画像が定着された用紙を基にして算出する。このため、画像形成状態補正手段は、表面画像が定着された用紙の実際の伸び量に基づいて、像担持体上に形成されて用紙の裏面に転写される画像の状態を補正することになる。従って、定着後の用紙の実際の伸び量に基づいて、用紙裏面に転写、定着される画像を補正し、用紙裏面のより適切な位置に画像を転写、定着させることができ、用紙の表裏面に対する画像の高精度な位置合わせが可能となる。

【0009】更に、用紙状態変化算出手段により算出される用紙の伸び量が、用紙の端部から所定位置までの間隔の変化量であって、画像形成状態補正手段は、用紙状態変化算出手段により算出された用紙の端部から所定位置までの間隔の変化量に基づいて、像担持体上に形成されて用紙の裏面に転写される画像の書き込み位置を補正

することを特徴としている。この場合には、用紙裏面に転写される画像の書き込み位置が、表面画像が定着された用紙の実際の伸び量に基づいて、補正される。これにより、像担持体に形成される裏面画像の書き込み位置ずれの発生が抑制され、用紙裏面の適切な位置に画像を転写、定着させることができる。

【0010】更に、第1のスペckルパターン検出手段は、所定方向に間隔を有する複数の所定位置における、各基準スペckルパターンを検出し、用紙状態変化算出手段により算出される用紙の伸び量が、複数の所定位置間の間隔の変化量であって、画像形成状態補正手段は、用紙状態変化算出手段により算出された複数の所定位置間の間隔の変化量に基づいて、像担持体上に形成されて用紙の裏面に転写される画像の所定方向における倍率を補正することを特徴としている。この場合には、用紙裏面に転写される画像の所定方向における倍率が、表面画像が定着された用紙の実際の伸び量に基づいて、補正される。これにより、像担持体に形成される裏面画像の画像の所定方向における倍率ずれの発生が抑制され、適切な大きさの画像を用紙裏面の適切な位置に転写、定着させることができる。

【0011】更に、上述した所定方向は、像担持体に画像を形成する際の主走査方向に設定されていることを特徴としている。この場合には、表面画像が定着された用紙の実際の主走査方向の伸び量が検出され、用紙裏面に転写される画像の主走査倍率が、実際の主走査方向の伸び量に基づいて、補正される。これにより、像担持体に形成される裏面画像の画像の主走査方向における倍率ずれの発生を抑制することができる。

【0012】更に、上述した所定方向は、像担持体に画像を形成する際の副走査方向に設定されていることを特徴としている。この場合には、表面画像が定着された用紙の実際の副走査方向の伸び量が検出され、用紙裏面に転写される画像の副走査倍率が、実際の副走査方向の伸び量に基づいて、補正される。これにより、像担持体に形成される裏面画像の画像の副走査方向における倍率ずれの発生を抑制することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付しており、重複する説明は省略する。

【0014】図1は、本発明による画像形成装置の実施形態を示す概略構成図であり、たとえば、4ドラム方式のカラーレーザビームプリンタの場合に対応する。

【0015】カラーレーザビームプリンタ1は、イエロー用画像形成ステーション2Y、マゼンタ用画像形成ステーション2M、シアン用画像形成ステーション2C及びブラック用画像形成ステーション2Kを備えている。イエロー用画像形成ステーション2Yは、クリーナ3Y、帯電器4Y、現像ユニット5Y及び像担持体として

の感光ドラム6Yが設けられている。感光ドラム6Yに対しては、潜像を形成するためのイエロー用露光ユニット7Yが設けられている。イエロー用露光ユニット7Yは、レーザ走査手段8Yを有し、画像信号に基づいてパルス幅変調された走査ビーム9Yを感光ドラム6Yに対して発射する。転写ベルト10は、ドライブモータ(図示せず)により回転駆動される駆動ローラ12と従動ローラ13とに掛け渡されており、駆動ローラ12が回転することにより移動する。転写ベルト10を挟んで感光ドラム6Yと対向する位置に、イエロー用転写ユニット14Yが設けられている。イエロー用転写ユニット14Yは、転写ベルト10表面上に、イエロー用画像形成ステーション2Yの感光ドラム6Y上に現像されたイエロー色画像記録材による画像を転写する。

【0016】マゼンタ用画像形成ステーション2Mは、クリーナ3M、帯電器4M、現像ユニット5M及び像担持体としての感光ドラム6Mが設けられている。感光ドラム6Mに対しては、潜像を形成するためのマゼンタ用露光ユニット7Mが設けられている。マゼンタ用露光ユニット7Mは、レーザ走査手段8Mを有し、画像信号に基づいてパルス幅変調された走査ビーム9Mを感光ドラム6Mに対して発射する。転写ベルト10を挟んで感光ドラム6Mと対向する位置に、マゼンタ用転写ユニット14Mが設けられている。マゼンタ用転写ユニット14Mは、転写ベルト10表面上に、マゼンタ用画像形成ステーション2Mの感光ドラム6M上に現像されたマゼンタ色画像記録材による画像を転写する。

【0017】シアン用画像形成ステーション2Cは、クリーナ3C、帯電器4C、現像ユニット5C及び像担持体としての感光ドラム6Cが設けられている。感光ドラム6Cに対しては、潜像を形成するためのシアン用露光ユニット7Cが設けられている。シアン用露光ユニット7Cは、レーザ走査手段8Cを有し、画像信号に基づいてパルス幅変調された走査ビーム9Cを感光ドラム6Cに対して発射する。転写ベルト10を挟んで感光ドラム6Cと対向する位置に、シアン用転写ユニット14Cが設けられている。シアン用転写ユニット14Cは、転写ベルト10表面上に、シアン用画像形成ステーション2Cの感光ドラム6C上に現像されたシアン色画像記録材による画像を転写する。

【0018】ブラック用画像形成ステーション2Kは、クリーナ3K、帯電器4K、現像ユニット5K及び像担持体としての感光ドラム6Kが設けられている。感光ドラム6Kに対しては、潜像を形成するためのブラック用露光ユニット7Kが設けられている。ブラック用露光ユニット7Kは、レーザ走査手段8Kを有し、画像信号に基づいてパルス幅変調された走査ビーム9Kを感光ドラム6Kに対して発射する。転写ベルト10を挟んで感光ドラム6Kと対向する位置に、ブラック用転写ユニット14Kが設けられている。ブラック用転写ユニット14

Kは、転写ベルト10表面上に、ブラック用画像形成ステーション2Kの感光ドラム6K上に現像されたブラック色画像記録材による画像を転写する。

【0019】各色画像形成ステーション2Y、2M、2C、2Kの下方に位置する転写ベルト10の搬送経路上には、転写紙用転写ユニット15が設けられている。転写紙用転写ユニット15は、転写ベルト10を挟んで一組の転写ローラ15a、15bを有しており、転写ベルト10表面上に転写された各色画像を転写紙に転写する。ここで、転写紙用転写ユニット15は、各請求項における転写手段を構成している。

【0020】用紙としての転写紙Paは、複数のカセット16a、16b、16cに収納され、バネ（図示せず）により上面側の転写紙Paが各ピックアップローラ17a、17b、17cに当接するように底上げされている。各ピックアップローラ17a、17b、17cにより分離された転写紙Paは、搬送路18上を転写紙用転写ユニット15の配設方向に搬送される。搬送路18には、搬送ローラ18aが所定間隔を置いて設けられている。転写紙用転写ユニット15により各色画像が転写された転写紙Paは、搬送ベルト19により定着ユニット20に搬送される。定着ユニット20は、熱定着ローラ20aと加圧ローラ20bとを有しており、転写紙Paに転写された各色画像（トナー像）を熱溶融定着させる。ここで、定着ユニット20は、各請求項における定着手段を構成している。

【0021】定着ユニット20により各色画像が定着された転写紙Paは、排出搬送路21を通過してカラーレーザビームプリンタ1外部に排出される。排出搬送路21の途中部分からは、裏面プリントのために転写紙を反転する転写紙反転搬送路22が分岐して設けられている。転写紙反転搬送路22からは、搬送路23が分岐しており、搬送路23は搬送路18の途中部分に接続されるよう構成されている。搬送路23には、搬送ローラ23aが所定間隔を置いて設けられている。ここで、転写紙反転搬送路22及び搬送路23は、各請求項における搬送手段を構成している。

【0022】転写紙Paの搬送方向で見て定着ユニット20より前側には、第1のスペckルパターン検出手段としての、前側検出用光源31及び前側光学センサ32が、図1に示すように、定着ユニット20に向けて搬送される転写紙Paに対して設けられている。転写紙Paの搬送方向で見て定着ユニット20より後側には、第2のスペckルパターン検出手段としての、後側検出用光源33及び後側光学センサ34が、同じく図1に示すように、定着ユニット20から搬送されてくる転写紙Paに対して設けられている。前側検出用光源31及び後側検出用光源33は、レーザ走査手段（図示せず）を有し、転写紙Paに対してコヒーレント光である検出用光ビーム（レーザビーム）を照射する。前側光学センサ3

2及び後側光学センサ34は、CCD（図示せず）を有し、前側検出用光源31及び後側検出用光源33からの検出用光ビームが転写紙Paにて反射され、拡散光により形成されるスペckルパターンを検出するように構成されている。

【0023】前側検出用光源31及び前側光学センサ32では、図2に示すように、3カ所の所定の位置に設定された検出位置A1、A2、A3におけるスペckルパターンが測定される。測定された各スペckルパターンが、それぞれの検出位置A1、A2、A3での基準スペckルパターンとして各々設定されることになる。詳細には、図示しない端部検出手段により検出される転写紙Paの搬送方向Bで見て前端及び一方の側端（図2において、左端）を基準として、前端から所定距離11、及び、側端から所定距離12離れた検出位置A1を中心にして、前側検出用光源31から検出用光ビームが照射される。検出位置A1近傍にて反射され、拡散光により形成されるスペckルパターンが前側光学センサ32により検出されることになる。検出位置A1を基準として、検出位置A1から主走査方向（図2において、右方向）に所定距離13離れた検出位置A2にも、この検出位置A2を中心にして、前側検出用光源31から検出用光ビームが照射される。検出位置A2近傍にて反射され、拡散光により形成されるスペckルパターンも前側光学センサ32により検出される。また、検出位置A1を基準として、検出位置A1から副走査方向（図2において、下方向）に所定距離14離れた検出位置A3にも、この検出位置A3を中心にして、前側検出用光源31から検出用光ビームが照射される。検出位置A3近傍にて反射され、拡散光により形成されるスペckルパターンも前側光学センサ32により検出される。

【0024】図3及び図4に基づいて、前側検出用光源31及び前側光学センサ32における、基準スペckルパターンの検出例について説明する。前側検出用光源31は、転写紙Pa上の検出位置A1（及び検出位置A3）に検出用光ビームを照射する第1前側検出用光源31aと、検出位置A2に検出用光ビームを照射する第2前側検出用光源31bとを有している。前側光学センサ32は、検出位置A1（及び検出位置A3）にて反射された拡散光にて形成されるスペckルパターンを検出する第1前側光学センサ32aと、検出位置A2にて反射された拡散光にて形成されるスペckルパターンを検出する第2前側光学センサ32bとを有している。

【0025】第1前側検出用光源31aは、転写紙Paが搬送経路上（転写紙Paが定着ユニット20に入る手前）の所定位置まで搬送された時に、検出位置A1に検出用光ビームを照射する。第1前側光学センサ32aは、検出位置A1にて反射された拡散光にて形成されるスペckルパターンを検出する。この第1前側光学センサ32aにて検出されたスペckルパターンが、検出位

置A1における基準スペックルパターンとして設定されることになる。同様に第2前側検出用光源31bは、転写紙Paが搬送経路上の上述した所定位置まで搬送された時に、検出位置A2に検出用光ビームを照射する。第2前側光学センサ32bは、検出位置A2にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する。この第2前側光学センサ32bにて検出されたスペックルパターンが、検出位置A2における基準スペックルパターンとして設定されることになる。その後、転写紙Paが所定距離だけ搬送された時に、第1前側検出用光源31aは、検出位置A3に検出用光ビームを照射する。第1前側光学センサ32aは、検出位置A3にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する。この第1前側光学センサ32aにて検出されたスペックルパターンが、検出位置A3における基準スペックルパターンとして設定されることになる。

【0026】次に、図5及び図6に基づいて、後側検出用光源33及び後側光学センサ34における、スペックルパターンの検出例について説明する。後側検出用光源33は、転写紙Pa上に検出用光ビームを照射する第1後側検出用光源33aと、同じく転写紙Pa上に検出用光ビームを照射する第2後側検出用光源33bとを有している。後側光学センサ34は、第1後側検出用光源33aから照射された転写紙Pa上の位置にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する第1後側光学センサ34aと、同じく第2後側検出用光源33bから照射された転写紙Pa上の位置にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する第2後側光学センサ34bとを有している。

【0027】第1後側検出用光源33aは、定着ユニット20にて画像が定着された転写紙Paが搬送経路上の所定位置まで搬送された時に、転写紙Pa上に検出用光ビームを照射し始める。第1後側検出用光源33aは、主走査方向に検出用光ビームを走査する。第1後側光学センサ34aは、第1後側検出用光源33aから照射された転写紙Pa上の位置にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出していく。同様に第2後側検出用光源33bは、転写紙Paが搬送経路上の上述した所定位置まで搬送された時に、転写紙Pa上に検出用光ビームを照射し始める。第2後側検出用光源33bは、主走査方向に検出用光ビームを走査する。第2後側光学センサ34bは、第2後側検出用光源33bから照射された転写紙Pa上の位置にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出していく。その後、転写紙Paが所定距離搬送された時に、第1後側検出用光源33aは、検出用光ビームを照射し、主走査方向に走査する。なお、上述した照射開始から検出用光ビームの照射を継続しても良い。第1後側光学センサ34aは、第1後側検出用光源33aから照射された転写紙Pa上の位置にて反射された拡散光にて形成されるス

ックルパターンを検出していく。

【0028】次に、図7及び図8に基づいて、主走査方向あるいは副走査方向における用紙の伸びに基づく基準スペックルパターン位置の変化の検出例を説明する。ここでは、検出位置A1における基準スペックルパターン位置の変化を示しているが、検出位置A2、A3についても、同様の手法により、各基準スペックルパターン位置の変化が検出される。

【0029】まず、図7に基づいて、主走査方向（図7において、左右方向）に関する基準スペックルパターン位置の位置変化検出について説明する。第1前側検出用光源31aから検出位置A1に対して照射された検出用光ビームC1は、検出位置A1にて反射され、この反射された散乱光により基準スペックルパターンSp1が形成され、第1前側光学センサ32aで検出される。定着ユニット20にて画像が定着された転写紙Paに対して、第1後側検出用光源33aから照射された検出用光ビームC2は、主走査方向に走査される。この際、検出用光ビームC2は、転写紙Pa上で反射され、この反射された散乱光によりスペックルパターンSp2が形成され、第1後側光学センサ34aで検出される。第1後側光学センサ34aにて、基準スペックルパターンSp1と同等のスペックルパターンSp2が検出された場合、基準スペックルパターンSp1と同等のスペックルパターンSp2が検出された位置、すなわち、第1後側検出用光源33aから検出用光ビームC2が照射された検出位置D1が、検出位置A1に相当することになる。従って、用紙側端を基準にした際の、検出位置A1と検出位置D1との主走査方向でのずれXが、定着時に発生した転写紙Paの伸びにより生じた、検出位置A1の主走査方向での位置変化量を示すことになる。

【0030】更に、図8に基づいて、副走査方向（図7において、上下方向）に関する基準スペックルパターン位置の位置変化検出について説明する。図7に示された、主走査方向に関する基準スペックルパターン位置の位置変化検出と同様に、第1後側光学センサ34aにて、基準スペックルパターンSp1と同等のスペックルパターンSp2が検出された場合、基準スペックルパターンSp1と同等のスペックルパターンSp2が検出された位置、すなわち、第1後側検出用光源33aから検出用光ビームC2が照射された検出位置D1が、検出位置A1に相当することになる。従って、用紙前段を基準にした際の、検出位置A1と検出位置D1との副走査方向でのずれYが、定着時に発生した転写紙Paの伸びにより生じた、検出位置A1の副走査方向での位置変化量を示すことになる。

【0031】図12は、本実施形態における、カラーレーザビームプリンタ1の制御系を示すブロック図である。

【0032】制御ユニット41には、前側光学センサ3

2及び後側光学センサ34からの出力信号が入力されている。制御ユニット41では、予め記憶されているプログラムに従って、演算を行い、各種制御信号としての出力信号を出力している。この出力信号は、各色用露光ユニット7Y、7M、7C、7K、前側検出用光源31及び後側検出用光源33に各々出力されている。制御ユニット41は、光源制御手段42、基準スペックルパターン位置設定手段43、スペックルパターン位置検出手段44、用紙伸び量算出手段45、画像データ補正量算出手段46、画像データ補正手段48、露光ユニット制御手段49及び画像データメモリ(RAM)47を有している。また、制御ユニット41は、各色画像形成ステーション2Y、2M、2C、2K(各帯電器4Y、4M、4C、4K、各現像ユニット5Y、5M、5C、5K等)、各色用露光ユニット7Y、7M、7C、7K及び各色用転写ユニット14Y、14M、14C、14Kを制御する画像形成制御手段(図示せず)、転写紙用転写ユニット15を制御する転写紙用転写ユニット制御手段(図示せず)、定着ユニット20を制御する定着ユニット制御手段(図示せず)、転写紙反転搬送路22及び搬送路23における搬送状態を制御する裏面プリント用搬送制御手段(図示せず)等も有している。

【0033】光源制御手段42は、前側検出用光源31及び後側検出用光源33の点滅、照射位置等を制御する制御信号としての出力信号を、前側検出用光源31及び後側検出用光源33に出力し、同時に基準スペックルパターン位置設定手段43及びスペックルパターン位置検出手段44にも出力信号を出力している。前側光学センサ32からの出力信号は、基準スペックルパターン位置設定手段43に入力される。基準スペックルパターン位置設定手段43は、光源制御手段42からの出力信号をトリガーとしてその作動を開始し、前側光学センサ32からの出力信号に基づいて検出位置A1、A2、A3における各基準スペックルパターンを認識し、認識結果を検出位置A1、A2、A3における各基準スペックルパターンとして記憶する。基準スペックルパターン位置設定手段43は、検出した各基準スペックルパターンの位置(検出位置A1、A2、A3)を示す出力信号を用紙伸び量算出手段45に出力する。また、基準スペックルパターン位置設定手段43は、検出した各基準スペックルパターンの認識結果(形状等)に関する出力信号をスペックルパターン位置検出手段44に出力する。

【0034】後側光学センサ34からの出力信号は、スペックルパターン位置検出手段44に入力される。スペックルパターン位置検出手段44は、光源制御手段42からの出力信号をトリガーとしてその作動を開始し、後側光学センサ34からの出力信号に基づいて転写紙Pa上のスペックルパターンを認識し、認識結果を基準スペックルパターン位置設定手段43から出力された基準スペックルパターンの認識結果と比較し、一致率を算出す

る。算出された一致率が所定値以上の場合に、後側光学センサ34にて検出されスペックルパターン位置検出手段44にて認識されたスペックルパターンが基準スペックルパターンに相当するとして、スペックルパターン位置検出手段44は、光源制御手段42からの出力信号に基づいて、基準スペックルパターンに相当するスペックルパターンが得られた転写紙Pa上の位置を算出し、算出結果を出力信号として用紙伸び量算出手段45に出力する。一致率は、スペックルパターンの形状、面積等に基づいて判断される。定着により基準スペックルパターン自体も変化することが考えるため、スペックルパターン位置検出手段44では、一致率が所定値以上の場合に基準スペックルパターンに相当するよう判断している。

【0035】用紙伸び量算出手段45は、基準スペックルパターン位置設定手段43からの出力信号及びスペックルパターン位置検出手段44からの出力信号に基づいて、転写紙Paの伸び量を算出し、算出した転写紙Paの伸び量を出力信号として画像データ補正量算出手段46に出力する。用紙伸び量算出手段45では、図7及び図8を用いて説明した手法により、各検出位置A1、A2、A3に関する位置変化量を算出する。画像データ補正量算出手段46に出力する信号は、検出位置A1に関する主走査方向での位置変化量、検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量、検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量及び検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量を示すものである。検出位置A1に関する主走査方向での位置変化量は、所定距離12が定着によりどれ位変化したかを示すものである。検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量は、所定距離11が定着によりどれ位変化したかを示すものである。検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量は、所定距離13が定着によりどれ位変化したかを示すもので、転写紙Paの主走査方向での伸び量に相当する。検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量は、所定距離14が定着によりどれ位変化したかを示すもので、転写紙Paの副走査方向での伸び量に相当する。

【0036】画像データ補正量算出手段46は、用紙伸び量算出手段45からの出力信号に基づいて、定着による転写紙Paの伸びによる各色画像に与える影響(画像書き込み位置、主走査倍率、副走査倍率等)を補正するための画像データ補正量を算出し、算出した補正量を出力信号として画像データ補正手段48に出力する。画像データ補正手段48は、画像データ補正量算出手段46からの出力信号に基づいて、画像データメモリ(RAM)47から出力された画像データを示す出力信号を補正し、補正後の画像データを示す出力信号を露光ユニット制御手段49に出力する。露光ユニット制御手段49は、画像データ補正手段48からの出力信号に基づいて、各色用露光ユニット7Y、7M、7C、7Kを制御

する。ここで、基準スペックルパターン位置設定手段43は、前側検出光源31及び前側光学センサ32と共に各請求項における第1のスペックルパターン検出手段を構成している。スペックルパターン位置検出手段44は、後側検出光源33及び後側光学センサ34と共に各請求項における第2のスペックルパターン検出手段を構成している。用紙伸び量算出手段45は各請求項における用紙状態変化算出手段を構成し、また、画像データ補正量算出手段46及び画像データ補正手段48が各請求項における画像形成状態補正手段を構成している。

【0037】以下、制御ユニット41にて、両面プリントの際に実施される各制御処理について、図10に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0038】まず、S101に示すように、書き込み系（各レーザ走査手段8Y、8M、8C、8K等）と駆動系（転写ベルト10、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K等）による誤差（副走査レジストレーションずれ、スキュー、主走査書き込み開始位置ずれ、主走査倍率ずれ、副走査倍率ずれ等）の検出処理が開始される。S101における書き込み系と駆動系による誤差の検出が終了すると、S103に示すように、書き込み系と駆動系による誤差の補正処理が開始される。ここでは、表面プリント用に、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成される各色画像のため各色画像データが補正される。なお、S101及びS103における書き込み系と駆動系による誤差の検出及び補正処理については、従前より行われており、その詳細な説明は省略する。上述した補正処理が終了すると、S105に示すように、表面プリント用のイエロー色、マゼンタ色、シアン色及びブラック色画像の書き込み形成（転写）処理が開始される。制御ユニット41（画像形成制御手段）からの出力信号により、各色用露光ユニット7Y、7M、7C、7Kは、各レーザ走査手段8Y、8M、8C、8Kからの各走査ビーム9Y、9M、9C、9Kにより各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に対して各色画像の潜像を形成する。各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成された各色画像の潜像は、各色記録材を用いて各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に現像される。最後に、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に現像された各色画像は、各色用転写ユニット14Y、14M、14C、14Kにより、転写ベルト10上に順次転写される。

【0039】S107では、裏面プリント用の各色画像書き込み形成処理が終了したか否かを判断する。裏面プリント用の各色画像書き込み形成処理が終了していない場合には（S107で「No」）、S105にて、転写ベルト10上に転写された各色画像が表面プリント用であるとして、S108に進み、転写処理が開始される。転写紙用転写ユニット15は、搬送されて来た転写紙Paに、転写ベルト10上に転写された各色画像を転写さ

せる。裏面プリント用の各色画像書き込み形成処理が終了した場合には（S107で「Yes」）、S125に進む。

【0040】転写紙用転写ユニット15での、表面プリント用の各色画像の転写紙Paへの転写が終了し、転写紙Paが所定位置まで搬送されると、S109に示すように、基準スペックルパターンの検出処理が開始される。光源制御手段42からの出力信号により、前側検出光源31が点灯し、検出用光ビームを転写紙Pa上の検出位置A1、A2、A3に照射し、検出位置A1、A2、A3から反射される散乱光により形成されるスペックルパターンを前側光学センサ32により検出する。前側光学センサ32は、検出結果を出力信号として基準スペックルパターン位置設定手段43に出力する。基準スペックルパターン位置設定手段43により検出位置A1、A2、A3での各基準スペックルパターンの認識が終了すると、S111に示すように、各色画像が転写された転写紙Paの定着処理が開始される。定着ユニット20は、搬送されて来た転写紙Pa上の各色画像を、転写紙Paに定着させる。

【0041】定着ユニット20での、各色画像の転写紙Paへの定着が終了し、転写紙Paが所定位置まで搬送されると、S113に示すように、スペックルパターンの検出処理が開始される。光源制御手段42からの出力信号により、後側検出光源33が点灯し、検出用光ビームを転写紙Pa上に照射し、転写紙Paからの反射された散乱光により形成されるスペックルパターンを前側光学センサ32により検出する。前側光学センサ32は、検出結果を出力信号としてスペックルパターン位置検出手段44に出力する。スペックルパターン位置検出手段44では、各基準スペックルパターンと同等なスペックルパターンが検出された位置を算出する。その後、S115に進み、裏面プリント準備処理が開始される。ここでは、制御ユニット41（裏面プリント用搬送制御手段）により、定着が終了した転写紙Paを転写紙反転搬送路22及び搬送路23を介して、反転させた状態で搬送路18まで搬送させる。

【0042】S113において、スペックルパターン位置検出手段44により各基準スペックルパターンと同等なスペックルパターンが検出された位置が算出され、裏面プリント準備処理が行われている際に、S117に示すように、用紙伸び量算出処理を開始する。ここでは、用紙伸び量算出手段45が、基準スペックルパターン位置設定手段43からの出力信号及びスペックルパターン位置検出手段44からの出力信号に基づいて、検出位置A1に関する主走査方向での位置変化量、検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量、検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量及び検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量を算出する。用紙伸び量算出手段45における、検出位置A1に関する主走査

方向での位置変化量、検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量、検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量及び検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量の算出が終了すると、S119に示すように、画像データ補正量の算出処理が開始される。ここでは、画像データ補正量算出手段46が、用紙伸び量算出手段45からの出力信号に基づいて、定着による転写紙Paの伸びによる各色画像に与える影響（画像書き込み位置、主走査倍率、副走査倍率等）を補正するための画像データ補正量を算出し、算出した補正量を出力信号として画像データ補正手段48に出力する。

【0043】画像データ補正量算出手段46での画像データ補正量の算出が終了すると、S121及びS123に示すように、書き込み位置補正処理、主走査倍率補正処理及び副走査倍率補正処理が開始される。ここでは、画像データ補正手段48が、画像データ補正量算出手段46からの出力信号に基づいて、画像データメモリ47から送られてきた出力信号としての画像データを補正する。その後、S101に戻り、S101及びS103において、裏面プリントのための、書き込み系と駆動系による誤差の検出及び補正処理が行われる。S103における、裏面プリントのための、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成される各色画像のため各色画像データの補正が終了すると、S105にて、裏面プリント用のイエロー色、マゼンタ色、シアン色及びブラック色画像の書き込み形成（転写）処理が開始される。その後、各色用転写ユニット14Y、14M、14C、14Kにより、裏面プリント用の各色画像が転写ベルト10上に転写されると、S107に進み、裏面プリント用の各色画像書き込み形成処理が終了したか否かが判断される。この時には、裏面プリント用の各色画像書き込み形成処理が終了している（S107で「Yes」）、S125に進む。S125では、裏面プリント用の転写処理が開始される。転写紙用転写ユニット15は、搬送されて来た転写紙Paに、転写ベルト10上に転写された裏面プリントのための各色画像を転写させる。そして、S127に進み、裏面プリントのための各色画像が転写された転写紙Paの定着処理が開始される。定着ユニット20は、搬送されて来た転写紙Pa上の裏面プリントのための各色画像を、転写紙Paに定着させる。

【0044】以上のことから、本実施形態においては、転写紙Paの搬送経路上で、且つ、転写紙Paの搬送方向で見て異なる位置に前側検出用光源31及び前側光学センサ32と、後側検出用光源33及び後側光学センサ34とが設けられており、用紙伸び量算出手段45が、基準スペckルパターン位置設定手段43により設定された基準スペckルパターンの所定位置（A1、A2、A3）と、スペckルパターン位置検出手段により算出された、基準スペckルパターンと同等のスペckルパターンが検出された検出位置とに基づいて、前側検出用

光源31及び前側光学センサ32と、後側検出用光源33及び後側光学センサ34との間での転写紙Paの状態変化を算出する。このため、実際の用紙の状態変化に基づいて、画像データ補正量算出手段46が各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成されて転写紙Pa上に転写される画像の画像データ補正量を算出し、画像データ補正手段48がこの画像データ補正量に基づいて、画像データを補正することになる。従って、実際の転写紙Paの状態に基づいて、転写紙Paに転写、定着される画像を補正し、転写紙Paのより適切な位置に画像を転写、定着させることができ、転写紙Paに対する画像の高精度な形成が可能となる。

【0045】特に、定着ユニット20の前後位置に前側検出用光源31及び前側光学センサ32と、後側検出用光源33及び後側光学センサ34とが設けられており、用紙伸び量算出手段45は、定着ユニット20における表面プリント用の各色画像の定着時の転写紙Paの伸び量を、実際に表面プリント用の各色画像が定着された転写紙Paを基にして算出する。このため、画像データ補正量算出手段46は、表面プリント用の各色画像が定着された転写紙Paの実際の伸び量に基づいて、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成されて転写紙Paの裏面に転写される画像の画像データ補正量を算出し、画像データ補正手段48がこの画像データ補正量に基づいて、画像データを補正することになる。従って、定着後の転写紙Paの実際の伸び量に基づいて、転写紙Pa裏面に転写、定着される画像を補正し、転写紙Pa裏面のより適切な位置に画像を転写、定着させることができ、転写紙Paの表裏面に対する画像の高精度な位置合わせが可能となる。

【0046】更に、用紙伸び量算出手段45は、基準スペckルパターン位置設定手段43により設定された基準スペckルパターンの検出位置A1と、スペckルパターン位置検出手段により算出された、基準スペckルパターンと同等のスペckルパターンが検出された検出位置とに基づいて、検出位置A1に関する主走査方向での位置変化量及び検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量を算出する。これにより、画像データ補正量算出手段46では、検出位置A1に関する主走査方向での位置変化量及び検出位置A1に関する副走査方向での位置変化量に基づいて、転写紙Pa裏面に転写される画像の書き込み位置の補正量が算出され、この補正量に応じて画像データ補正手段48により画像データが補正される。従って、定着時の転写紙Paの伸びに起因した、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成される裏面プリント用の各色画像の書き込み位置ずれの発生が抑制され、転写紙Pa裏面の適切な位置に画像を転写、定着させることができる。

【0047】更に、前側検出用光源31は、転写紙Pa上の検出位置A1に検出用光ビームを照射する第1前側

10

20

30

40

50

検出用光源31aと、検出位置A1から主走査方向に所定距離13隔てた検出位置A2に検出用光ビームを照射する第2前側検出用光源31bとを有している。また、前側光学センサ32は、検出位置A1にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する第1前側光学センサ32aと、検出位置A1から主走査方向に所定距離13隔てた検出位置A2にて反射された拡散光にて形成されるスペックルパターンを検出する第2前側光学センサ32bとを有している。そして、基準スペックルパターン位置設定手段43により設定された基準スペックルパターンの検出位置A1、A2と、スペックルパターン位置検出手段により算出された、基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された検出位置とに基づいて、検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量を算出する。これにより、画像データ補正量算出手段46では、転写紙Pa裏面に転写される画像の主走査倍率が、表面プリント用の各色画像が定着された転写紙Paの実際の伸び量（検出位置A1と検出位置A2との間の距離の変化量）に基づいて、転写紙Pa裏面に転写される画像の主走査倍率の補正量が算出され、この補正量に応じて画像データ補正手段48により画像データが補正される。従って、定着時の転写紙Paの伸びに起因した、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成される裏面プリント用の各色画像の主走査倍率ずれの発生が抑制され、適切な大きさの画像を転写紙Pa裏面の適切な位置に画像を転写、定着させることができる。

【0048】更に、第1前側検出用光源31aは、転写紙Paが所定距離搬送された状態で、検出位置A1から副走査方向に所定距離14隔てた検出位置A3に検出用光ビームを照射するし、検出位置A3にて反射された拡散光により形成されるスペックルパターンを第1前側光学センサ32aが検出している。そして、基準スペックルパターン位置設定手段43により設定された基準スペックルパターンの検出位置A1、A3と、スペックルパターン位置検出手段により算出された、基準スペックルパターンと同等のスペックルパターンが検出された検出位置とに基づいて、検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量を算出する。これにより、画像データ補正量算出手段46では、転写紙Pa裏面に転写される画像の副走査倍率が、表面プリント用の各色画像が定着された転写紙Paの実際の伸び量（検出位置A1と検出位置A3との間の距離の変化量）に基づいて、転写紙Pa裏面に転写される画像の副走査倍率の補正量が算出され、この補正量に応じて画像データ補正手段48により画像データが補正される。従って、定着時の転写紙Paの伸びに起因した、各感光ドラム6Y、6M、6C、6K上に形成される裏面プリント用の各色画像の副走査倍率ずれの発生が抑制され、適切な大きさの画像を転写紙Pa裏面の適切な位置に画像を転写、定着させることが

できる。

【0049】図11～図13は、前側検出用光源31及び前側光学センサ32の変形例を示すものである。図11に示された変形例では、前側光学センサとして1つの前側光学センサ52が設けられており、この前側光学センサ52により、検出位置A1及び検出位置A2にて反射された散乱光により形成されるスペックルパターンを検出している。この場合、前側検出用光源31は、図3に示されたように、第1前側検出用光源31aと第2前側検出用光源31bとを有している。

【0050】図12に示された変形例では、前側検出用光源として1つの前側検出用光源61が設けられている。前側検出用光源61からの検出用光ビームは、ビームスプリッタ62により、分割され、検出位置A1及び検出位置A2に照射される。この場合、前側光学センサ32は、図3に示されたように、第1前側光学センサ32aと第2前側光学センサ32bとを有している。

【0051】図13に示された変形例では、検出位置A3に対して、前側検出用光源及び前側光学センサとして新たに前側検出用光源71及び前側光学センサ72が設けられている。以上、前側検出用光源31及び前側光学センサ32の変形例について説明したが、検出位置A1、A2、A3に対してコヒーレントな検出用ビームを照射し、反射される拡散光により形成されるスペックルパターンを検出できるものであれば、上述したもの以外にも適宜採用することができる。また、後側検出用光源33及び後側光学センサ34についても、前側検出用光源31及び前側光学センサ32と同様な変形例を採用することが可能である。

【0052】なお、上述した実施形態においては、3カ所（検出位置A1、A2、A3）の基準スペックルパターンを検出するように構成されているが、この3カ所に限られることなく、4カ所以上の基準スペックルパターンを検出する、例えば、検出位置A2から主走査方向に所定間隔隔てた位置、あるいは、検出位置A3から副走査方向に所定間隔隔てた位置においても、基準スペックルパターンを検出するように構成しても良い。転写紙Paの定着時の伸び量は、転写紙Pa上の位置により異なる場合があり、基準スペックルパターンを検出する位置を多く設定することにより、より適切に転写紙Paの定着時の伸びに対応させて、画像を補正することが可能となる。

【0053】また、上述した実施形態においては、定着時の転写紙Paの伸びを検出して、画像を補正するように構成されているが、これに限られることなく、例えば、カセット16a、16b、16cから転写紙用転写ユニット15までの搬送路18上の所定位置に前側検出用光源31及び前側光学センサ32を設け、搬送路18での搬送方向に見て前側検出用光源31及び前側光学センサ32よりも後方となる所定位置に後側検出用光源3

3及び後側光学センサ34を設け、この2つの所定位置間での転写紙Paの姿勢変化を検出し、この姿勢変化に応じて画像を補正するように構成しても良い。

【0054】更に、本実施形態におけるカラーレーザビームプリンタ1は、転写ベルト10上に各色画像を形成し、転写ベルト10に形成された各色画像を転写紙に転写するよう構成されているが、これに限られることなく、転写ベルト10上に転写紙を載置して、転写紙を各色画像形成ステーション2Y、2M、2C、2Kに搬送し、各色画像を各色画像形成ステーション2Y、2M、2C、2Kにおいて転写紙上に転写するよう構成されたカラーレーザビームプリンタにも採用することも可能であり、その他中間転写ベルトを有するもの等、あるいは、カラーレーザビームプリンタ以外の種々の画像形成装置に適用することが可能である。

【0055】

【発明の効果】用紙の搬送方向で見て異なる位置に第1スペckルパターン検出手段と第2スペckルパターン検出手段とが設けられており、用紙状態変化算出手段が、第1のスペckルパターン検出手段により基準スペckルパターンが検出された所定位置と、第2のスペckルパターン検出手段により基準スペckルパターンと同等のスペckルパターンが検出された位置との位置関係に基づいて、第1のスペckルパターン検出手段と第2のスペckルパターン検出手段との間での用紙の状態変化を算出する。このため、実際の用紙の状態変化に基づいて、画像形成状態補正手段が像担持体上に形成されて用紙上に転写される画像の状態を補正することになる。従って、実際の用紙の状態に基づいて、用紙に転写、定着される画像を補正し、用紙のより適切な位置に画像を転写、定着させることができ、用紙に対する画像の高精度な形成が可能な画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による画像形成装置の実施形態を示す概略構成図である。

【図2】 本発明による画像形成装置の実施形態における、スペckルパターンの検出位置を示す説明図である。

【図3】 本発明による画像形成装置の実施形態における、基準スペckルパターンの検出例を説明する説明図である。

【図4】 本発明による画像形成装置の実施形態における、基準スペckルパターンの検出例を説明する説明図である。

【図5】 本発明による画像形成装置の実施形態における、スペckルパターンの検出例を説明する説明図である。

【図6】 本発明による画像形成装置の実施形態における、スペckルパターンの検出例を説明する説明図である。

【図7】 本発明による画像形成装置の実施形態における、主走査方向での用紙の伸びに基づく基準スペckルパターン位置の変化の検出例を説明する説明図である。

【図8】 本発明による画像形成装置の実施形態における、副走査方向での用紙の伸びに基づく基準スペckルパターン位置の変化の検出例を説明する説明図である。

【図9】 本発明による画像形成装置の実施形態における、制御系を示すブロック図である。

【図10】 本発明による画像形成装置の実施形態における、表裏面画像形成の制御動作を示すフローチャートである。

【図11】 本発明による画像形成装置の実施形態における、基準スペckルパターンの検出の変形例を説明する説明図である。

【図12】 本発明による画像形成装置の実施形態における、基準スペckルパターンの検出の変形例を説明する説明図である。

【図13】 本発明による画像形成装置の実施形態における、基準スペckルパターンの検出の変形例を説明する説明図である。

【符号の説明】

1…カラーレーザビームプリンタ、2Y…イエロー用画像形成ステーション、2C…シアン用画像形成ステーション、2K…ブラック用画像形成ステーション、2M…マゼンタ用画像形成ステーション、3Y、3M、3C、3K…クリーナ、4Y、4M、4C、4K…帯電器、5Y、5M、5C、5K…現像ユニット、6Y、6M、6C、6K…感光ドラム、7Y、7Y…イエロー用露光ユニット、7C、7C…シアン用露光ユニット、7K、7K…ブラック用露光ユニット、7M、7M…マゼンタ用露光ユニット、8Y、8M、8C、8K…レーザ走査手段、10…転写ベルト、12…駆動ローラ、13…従動ローラ、14Y…イエロー用転写ユニット、14C…シアン用転写ユニット、14K…ブラック用転写ユニット、14M…マゼンタ用転写ユニット、15…転写紙用転写ユニット、18…搬送路、20…定着ユニット、21…排出搬送路、22…転写紙反転搬送路、23…搬送路、31…前側検出用光源、31a…第1前側検出用光源、31b…第2前側検出用光源、32…前側光学センサ、32a…第1前側光学センサ、32b…第2前側光学センサ、33…後側検出用光源、33a…第1後側検出用光源、33b…第2後側検出用光源、34…後側光学センサ、34a…第1後側光学センサ、34b…第2後側光学センサ、41…制御ユニット、42…光源制御手段、43…基準スペckルパターン位置設定手段、44…スペckルパターン位置検出手段、45…用紙伸び量算出手段、46…画像データ補正量算出手段、47…画像データメモリ、48…画像データ補正手段、49…露光ユニット制御手段、52…前側光学センサ、61…前側検出用光源、62…ビームスプリッタ、

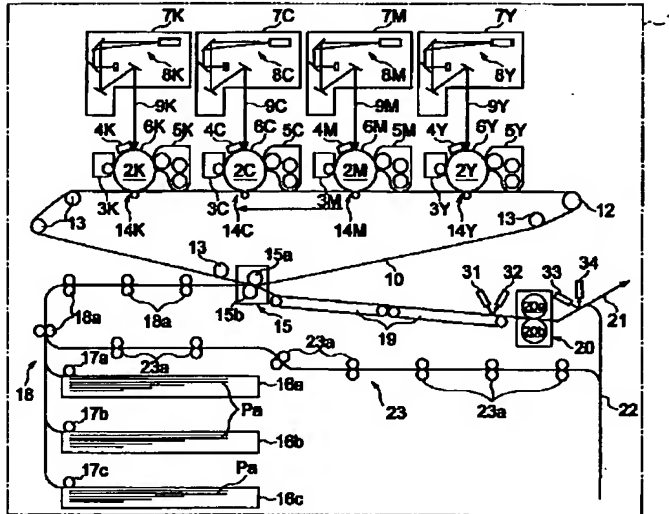
21

22

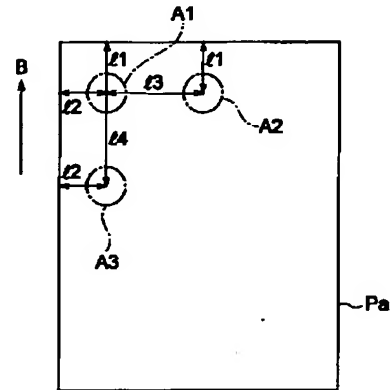
71…前側検出用光源、72…前側光学センサ、A1、
A2、A3…検出位置、C1、C2…検出用光ビーム、

Pa…転写紙、Sp1…基準スペックルパターン、Sp
2…スペックルパターン。

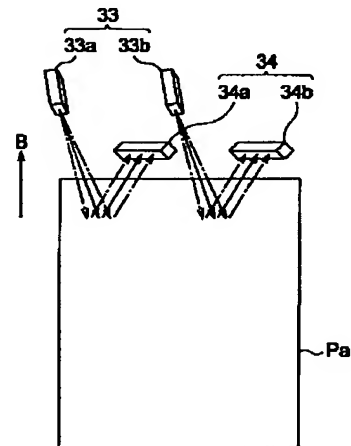
【図1】



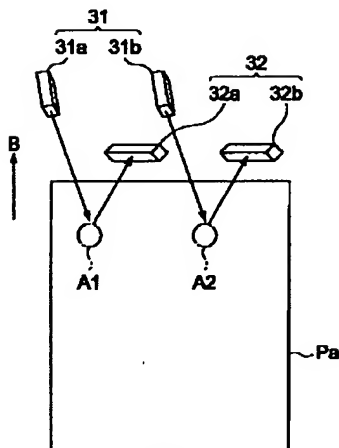
【図2】



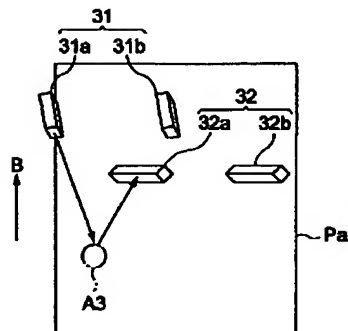
【図5】



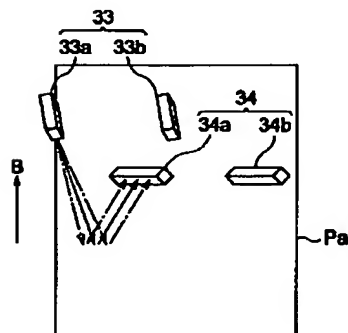
【図3】



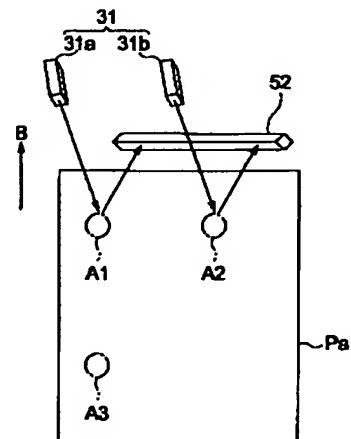
【図4】



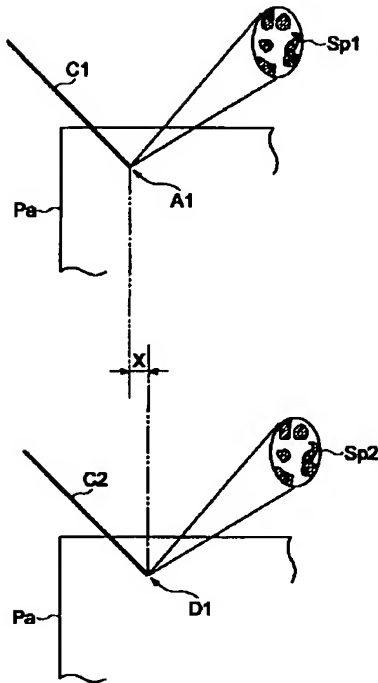
【図6】



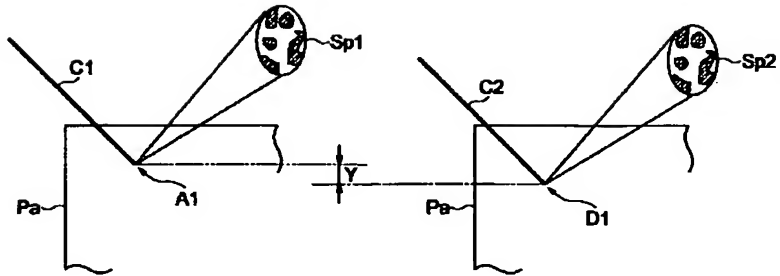
【図11】



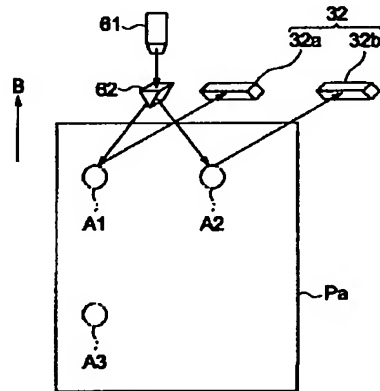
【図7】



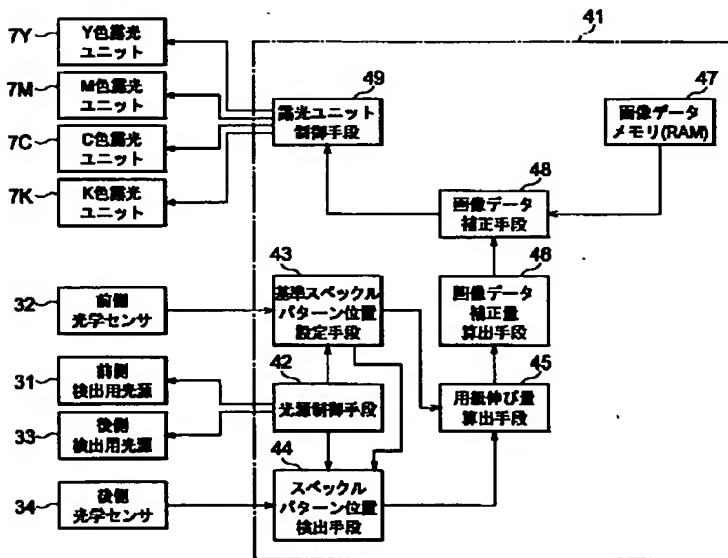
【図8】



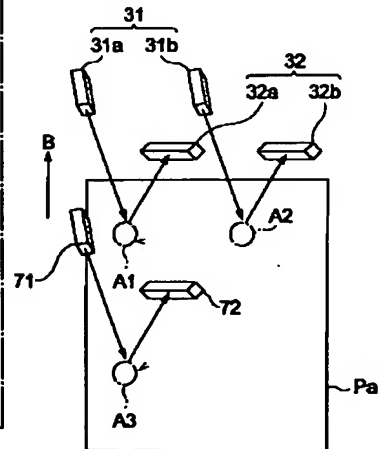
【図12】



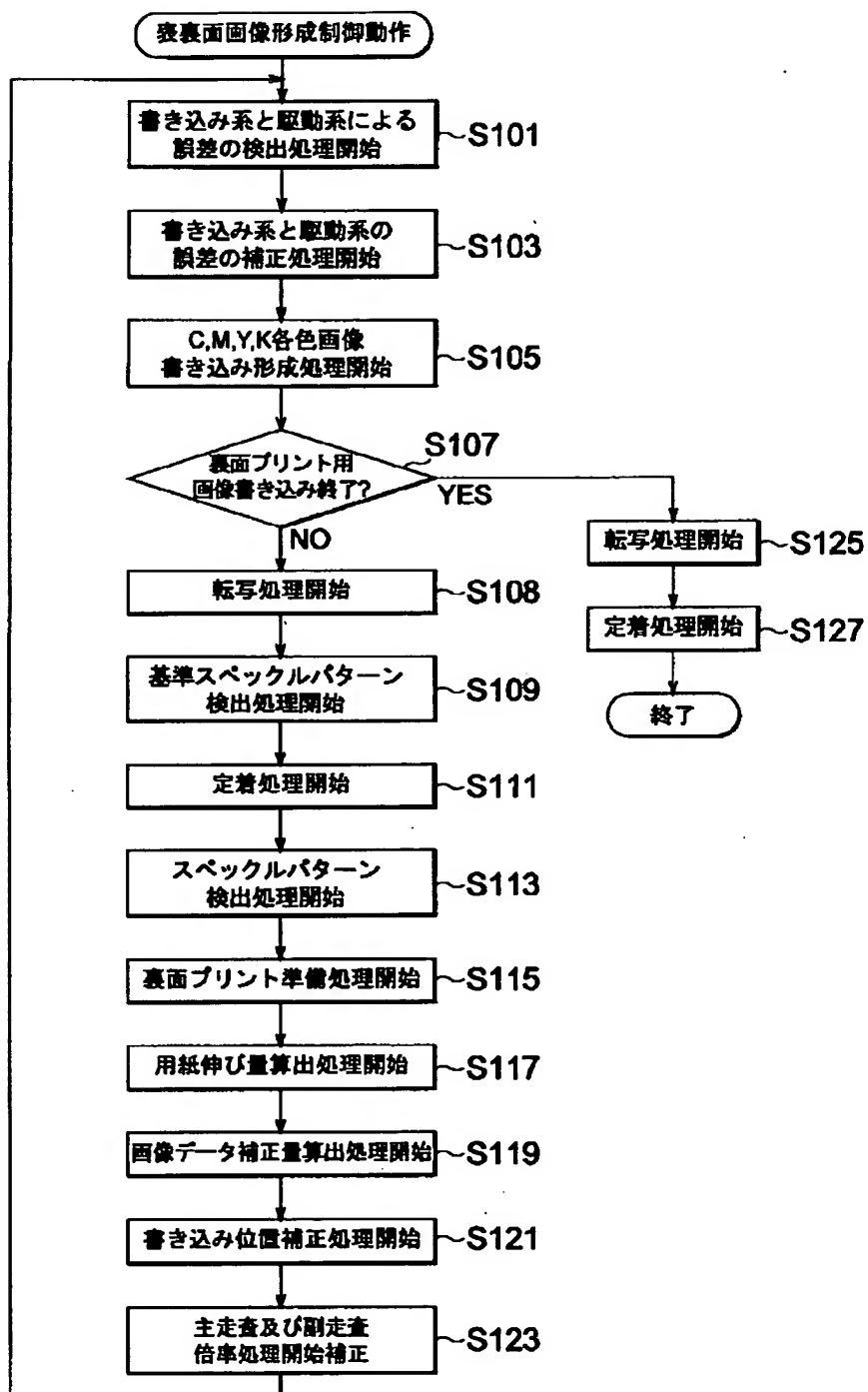
【図9】



【図13】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C262 AA05 AA24 AA26 AB15 DA15
DA19 FA03 FA06 GA04 GA36
GA40 GA42
2H027 DC00 DE02 DE10 EC09
2H030 AA01 AB02 AD04 AD12 BB42
2H076 AB02 AB67 AB68
9A001 HH21 HH24 HH34 JJ35 KK16
KK31 KK32 KK37 KK42

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is image formation equipment which it imprints [equipment] on the form which has the image formed on image support conveyed, and fixes said imprinted image to a form. The 1st speckle pattern detection means which detects the criteria speckle pattern of the diffused light which is prepared in a location in the middle of the conveyance path of said form, irradiates coherent light in the predetermined location of said form, and is reflected in said predetermined location, See in the conveyance direction of said form and it is prepared in the backside [means / said / 1st / speckle pattern detection]. The 2nd speckle pattern detection means which detects a speckle pattern equivalent to said criteria speckle pattern from the speckle pattern of the diffused light which irradiates coherent light and is reflected by said form in said form, Said predetermined location where said criteria speckle pattern was detected by said 1st speckle pattern detection means, It is based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to said criteria speckle pattern was detected by the 2nd speckle pattern detection means. A form change-of-state calculation means to compute the change of state of said form between the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means, Image formation equipment characterized by having an image formation condition amendment means to amend the condition of the image which is formed on said image support and imprinted on said form, according to the change of state of said form computed by said form change-of-state calculation means.

[Claim 2] An imprint means to imprint said image formed on said image support in said form, In order to imprint the image formed on said image support to the rear face of said form where it was fixed to said image with a fixing means to fix to said form said image imprinted on said form, and said fixing means It has further a conveyance means to convey said form to which it was fixed with said fixing means for said imprint means. Said 1st speckle pattern detection means While seeing in the conveyance direction of said form and being prepared in a front [means / said / fixing] side, said 2nd speckle pattern detection means It sees in the conveyance direction of said form, and is prepared in the backside [means / said / fixing]. Said form change-of-state calculation means Said predetermined location where said criteria speckle pattern is detected by said 1st speckle pattern detection means, It is based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to said criteria speckle pattern was detected by said 2nd speckle pattern detection means. The amount of elongation of said form produced at the time of fixing is computed. Said image formation condition amendment means Image formation equipment according to claim 1 characterized by amending the condition of said image which is formed on said image support and imprinted by the rear face of said form based on the amount of elongation of said form computed by said form change-of-state calculation means.

[Claim 3] The amount of elongation of said form computed by said form change-of-state calculation means is the variation of spacing from the edge of said form to said predetermined location. Said image formation condition amendment means Image formation equipment according to claim 2 characterized by amending the write-in location of said image which is formed on said image support and imprinted by the rear face of said form based on said variation of spacing from the edge of said form computed by

said form change-of-state calculation means to said predetermined location.

[Claim 4] Said 1st speckle pattern detection means can be set in two or more predetermined locations which have spacing in the predetermined direction. The amount of elongation of said form which detects each criteria speckle pattern and is computed by said form change-of-state calculation means It is the variation of spacing between said two or more predetermined locations. Said image formation condition amendment means Image formation equipment according to claim 2 characterized by amending the scale factor in said predetermined direction of said image which is formed on said image support and imprinted by the rear face of said form based on the variation of spacing between said two or more predetermined locations computed by said form change-of-state calculation means.

[Claim 5] Image formation equipment according to claim 4 characterized by setting said predetermined direction as the main scanning direction at the time of forming said image in said image support.

[Claim 6] Image formation equipment according to claim 4 characterized by setting up said predetermined direction in the direction of vertical scanning at the time of forming said image in said image support.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which imprints and fixes on a form the image formed in image support using electrophotography methods, such as for example, a laser beam copying machine and a printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] From usual, with this kind of image formation equipment, the image is imprinted and fixed to the suitable location of a form by amending the image formed in image support so that generating of a vertical-scanning registration gap, a skew, a horizontal-scanning write-in starting position gap, a horizontal-scanning scale-factor gap, a vertical-scanning scale-factor gap, etc. may be controlled. For example, in case rear-face printing is performed, the technique which it is going to prevent by writing in generating of the horizontal-scanning scale-factor gap by the form having been extended with the heat at the time of surface fixing, a vertical-scanning scale-factor gap, etc. in consideration of the elongation percentage of a form, and amending a signal group is indicated by JP,3-36560,A. It faces writing in in consideration of the elongation percentage of a form, and amending a signal group in what was indicated by this JP,3-36560,A, and the write-in signal group for amendment (a detail write-in reference clock) which formed the sensor which detects a paper type and was beforehand decided according to the detected paper type is chosen, and it is constituted so that the image imprinted in a form may be amended.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, forms differ in one one-sheet die length, width of face, and squareness. Moreover, but, in the form with the same class of form from which a basis weight, thickness, etc. are different, elongation percentages differ and an elongation percentage changes also with differences in the eye of paper. For example, the elongation of the form at the time of fixing also changes with a form basis weight, the eye of paper, thickness, etc. Therefore, there was a limitation in being easy to produce the elongation percentage and difference of a form to which it actually imprints and is fixed, and an image imprinting an image in the suitable location of a form, and making it established in the thing of choosing the write-in signal group for amendment which formed the sensor which detects a paper type like JP,3-36560,A mentioned above, and was beforehand decided according to the detected paper type.

[0004] Thus, in having amended the image imprinted in a form based on the data beforehand decided corresponding to the paper type, it is difficult not to necessarily become amendment reflecting the condition of an actual form, but to imprint and fix an image to the suitable location of a form.

[0005] This invention was made in view of the above-mentioned point, can be based on the condition of an actual form, and can amend the image to which a form is imprinted and fixed, an image can be imprinted and fixed to the suitable location of a form, and it aims at offering the image formation equipment in which highly precise formation of the image to a form is possible.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The image formation equipment concerning this invention is imprinted on the form which has the image formed on image support conveyed. Are image formation equipment which fixes the imprinted image to a form, and it is prepared in a location in the middle of the conveyance path of a form. The 1st speckle pattern detection means which detects the criteria speckle pattern of the diffused light which irradiates coherent light and is reflected in the predetermined location of a form in a predetermined location, See in the conveyance direction of a form and it is prepared in the backside [means / 1st / speckle pattern detection]. The 2nd speckle pattern detection means which detects a speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern from the speckle pattern of the diffused light which irradiates coherent light and is reflected by the form in a form, The predetermined location where the criteria speckle pattern was detected by the 1st speckle pattern detection means, It is based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected by the 2nd speckle pattern detection means. A form change-of-state calculation means to compute the change of state of the form between the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means, It is characterized by having an image formation condition amendment means to amend the condition of the image which is formed on image support and imprinted on a form, according to the change of state of the form computed by the form change-of-state calculation means.

[0007] According to this image formation equipment, see in the conveyance direction of a form and the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means are formed in the location where it differs in the middle of the conveyance path of a form. The predetermined location where the criteria speckle pattern was detected for the form change-of-state calculation means by the 1st speckle pattern detection means, Based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected by the 2nd speckle pattern detection means, the change of state of the form between the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means is computed. For this reason, based on the change of state of an actual form, the condition of an image that an image formation condition amendment means is formed on image support, and is imprinted on a form will be amended. Therefore, it can be based on the condition of an actual form, the image to which a form is imprinted and fixed can be amended, an image can be imprinted and fixed to the more suitable location of a form, and highly precise formation of the image to a form is attained.

[0008] Moreover, an imprint means to imprint on a form the image formed on image support, In order to imprint the image formed on image support to the rear face of a form where it was fixed to the image with a fixing means to fix to a form the image imprinted by the form, and the fixing means It has further a conveyance means to convey the form to which it was fixed with the fixing means for an imprint means. The 1st speckle pattern detection means While seeing in the conveyance direction of a form and being prepared in a front [means / fixing] side, the 2nd speckle pattern detection means It sees in the conveyance direction of a form and is prepared in the backside [means / fixing]. A form change-of-state calculation means The predetermined location where a criteria speckle pattern is detected by the 1st speckle pattern detection means, It is based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected by the 2nd speckle pattern detection means. It is characterized by amending the condition of the image which the amount of elongation of the form produced at the time of fixing is computed, and an image formation condition amendment means is formed on image support based on the amount of elongation of the form computed by the form change-of-state calculation means, and is imprinted by the rear face of a form. In this case, the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means are respectively formed in the fixing means order location, and a form change-of-state calculation means computes the amount of elongation of the form at the time of fixing of the surface image in a fixing means based on the form with which it was actually fixed to the surface image. For this reason, an image formation condition amendment means will amend the condition of the image which is formed on image support and imprinted by the rear face of a form based on the actual amount of elongation of the form with which it was fixed to the surface image. Therefore, it can be based on the actual amount of elongation of the form after fixing, the image to which a form rear face is imprinted and fixed can be amended, an image can be

imprinted and fixed to the more suitable location on the rear face of a form, and the highly precise alignment of an image to the front rear face of a form becomes possible.

[0009] Furthermore, the amount of elongation of the form computed by the form change-of-state calculation means is the variation of spacing from the edge of a form to a predetermined location, and an image-formation condition amendment means is characterized by to amend the write-in location of the image which is formed on image support and imprinted by the rear face of a form based on the variation of spacing from the edge of the form computed by the form change-of-state calculation means to a predetermined location. In this case, the write-in location of the image imprinted by the form rear face is amended based on the actual amount of elongation of the form with which it was fixed to the surface image. Generating of a write-in location gap of the rear-face image formed in image support is controlled by this, and an image can be imprinted and fixed to the location where a form rear face is suitable.

[0010] Furthermore, the 1st speckle pattern detection means Each criteria speckle pattern in two or more predetermined locations which have spacing in the predetermined direction is detected. The amount of elongation of the form computed by the form change-of-state calculation means is the variation of spacing between two or more predetermined locations. An image formation condition amendment means It is characterized by amending the scale factor in the predetermined direction of the image which is formed on image support and imprinted by the rear face of a form based on the variation of spacing between two or more predetermined locations computed by the form change-of-state calculation means. In this case, the scale factor in the predetermined direction of the image imprinted by the form rear face is amended based on the actual amount of elongation of the form with which it was fixed to the surface image. Generating of the scale-factor gap in the predetermined direction of the image of the rear-face image formed in image support is controlled by this, and the image of suitable magnitude can be imprinted and fixed to the location where a form rear face is suitable.

[0011] Furthermore, the predetermined direction mentioned above is characterized by being set as the main scanning direction at the time of forming an image in image support. In this case, the amount of elongation of the actual main scanning direction of the form with which it was fixed to the surface image is detected, and the horizontal-scanning scale factor of the image imprinted by the form rear face is amended based on the amount of elongation of an actual main scanning direction. Thereby, generating of the scale-factor gap in the main scanning direction of the image of the rear-face image formed in image support can be controlled.

[0012] Furthermore, the predetermined direction mentioned above is characterized by being set up in the direction of vertical scanning at the time of forming an image in image support. In this case, the amount of elongation of the actual direction of vertical scanning of the form with which it was fixed to the surface image is detected, and the vertical-scanning scale factor of the image imprinted by the form rear face is amended based on the amount of elongation of the actual direction of vertical scanning. Thereby, generating of the scale-factor gap in the direction of vertical scanning of the image of the rear-face image formed in image support can be controlled.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. In addition, in explanation of a drawing, the same sign is given to the same element, and the overlapping explanation is omitted.

[0014] Drawing 1 is the outline block diagram showing the operation gestalt of the image formation equipment by this invention, for example, in the case of the color laser beam printer of a 4-dram method, corresponds.

[0015] the color laser beam printer 1 -- image formation station 2 for yellow Y, and the object for Magentas -- image formation station 2M, image formation station 2C for cyanogen, and the object for blacks -- it has image formation station 2K. As for image formation station 2Y for yellow, cleaner 3Y, electrification machine 4Y, development unit 5Y, and photoconductor drum 6Y as image support are prepared. To photoconductor drum 6Y, exposure unit 7Y for yellow for forming a latent image is prepared. Exposure unit 7Y for yellow has laser scan means 8Y, and discharges scanning beam 9Y by

which pulse width modulation was carried out based on the picture signal to photoconductor drum 6Y. The driving roller 12 and the follower roller 13 in which a rotation drive is carried out by the drive motor (not shown) are built over the imprint belt 10, and when a driving roller 12 rotates, it moves. On both sides of the imprint belt 10, imprint unit 14Y for yellow is prepared in photoconductor drum 6Y and the location which counters. Imprint unit 14Y for yellow imprints the image by the yellow color image recording material developed on photoconductor drum 6Y of image formation station 2Y for yellow on imprint belt 10 front face.

[0016] the image formation station 2 for Magentas -- as for M, cleaner 3M, electrification machine 4M, development unit 5M, and photoconductor drum 6M as image support are prepared. the object for the Magentas for forming a latent image to photoconductor drum 6M -- exposure unit 7M are prepared. the object for Magentas -- exposure unit 7M have laser scan means 8M, and discharge scanning beam 9M by which pulse width modulation was carried out based on the picture signal to photoconductor drum 6M. the location which counters with photoconductor drum 6M on both sides of the imprint belt 10 -- the object for Magentas -- imprint unit 14M are prepared. the object for Magentas -- imprint unit 14M -- an imprint belt 10 front-face top -- the object for Magentas -- the image by the Magenta color image recording material developed by the photoconductor drum 6M up of image formation station 2M is imprinted.

[0017] As for image formation station 2C for cyanogen, cleaner 3C, electrification machine 4C, development unit 5C, and photoconductor drum 6C as image support are prepared. To photoconductor drum 6C, exposure unit 7C for cyanogen for forming a latent image is prepared. Exposure unit 7C for cyanogen has laser scan means 8C, and discharges scanning beam 9C by which pulse width modulation was carried out based on the picture signal to photoconductor drum 6C. On both sides of the imprint belt 10, imprint unit 14C for cyanogen is prepared in photoconductor drum 6C and the location which counters. Imprint unit 14C for cyanogen imprints the image by the cyanogen color image recording material developed on photoconductor drum 6C of image formation station 2C for cyanogen on imprint belt 10 front face.

[0018] the image formation station 2 for blacks -- as for K, cleaner 3K, electrification machine 4K, development unit 5K, and photoconductor drum 6K as image support are prepared. the object for the blacks for forming a latent image to photoconductor drum 6K -- exposure unit 7K are prepared. the object for blacks -- exposure unit 7K have laser scan means 8K, and discharge scanning beam 9K by which pulse width modulation was carried out based on the picture signal to photoconductor drum 6K. the location which counters with photoconductor drum 6K on both sides of the imprint belt 10 -- the object for blacks -- imprint unit 14K are prepared. the object for blacks -- imprint unit 14K -- an imprint belt 10 front-face top -- the object for blacks -- the image by the black color image recording material developed on photoconductor drum 6K of image formation station 2K is imprinted.

[0019] On the conveyance path of the imprint belt 10 located down each color image formation stations 2Y, 2M, 2C, and 2K, the imprint unit 15 for transfer papers is formed. The imprint unit 15 for transfer papers has the imprint rollers 15a and 15b of a lot on both sides of the imprint belt 10, and imprints each color image imprinted on the imprint belt 10 front face to a transfer paper. Here, the imprint unit 15 for transfer papers constitutes the imprint means in each claim.

[0020] The transfer paper Pa as a form is contained by two or more cassettes 16a, 16b, and 16c, and bottom raising is carried out so that the transfer paper Pa by the side of a top face may contact each pickup rollers 17a, 17b, and 17c with a spring (not shown). The transfer paper Pa separated with each pickup rollers 17a, 17b, and 17c is conveyed in the arrangement direction of the imprint unit 15 for transfer papers in the conveyance way 18 top. Conveyance roller 18a keeps predetermined spacing in the conveyance way 18, and is prepared in it. The transfer paper Pa with which each color image was imprinted by the imprint unit 15 for transfer papers is conveyed by the fixing unit 20 with the conveyance belt 19. The fixing unit 20 has heat fixing roller 20a and pressurization roller 20b, and carries out thermofusion fixing of each color image (toner image) imprinted by the transfer paper Pa. Here, the fixing unit 20 constitutes the fixing means in each claim.

[0021] The transfer paper Pa with which the fixing unit 20 was fixed to each color image is discharged

by the color laser beam printer 1 exterior through the discharge conveyance way 21. In the middle of the discharge conveyance way 21, for the rear-face print, the transfer paper reversal conveyance way 22 which reverses a transfer paper branches, and is prepared from the part. The conveyance way 23 has branched from the transfer paper reversal conveyance way 22, and the conveyance way 23 is constituted so that it may connect with a part in the middle of the conveyance way 18. Conveyance roller 23a keeps predetermined spacing in the conveyance way 23, and is prepared in it. Here, the transfer paper reversal conveyance way 22 and the conveyance way 23 constitute the conveyance means in each claim.

[0022] It sees in the conveyance direction of a transfer paper Pa, and the light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32 as 1st speckle pattern detection means are prepared in the front [unit / 20 / fixing] side to the transfer paper Pa conveyed towards the fixing unit 20, as shown in drawing 1 . It sees in the conveyance direction of a transfer paper Pa, and the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 as 2nd speckle pattern detection means are prepared in the backside [unit / 20 / fixing] to the transfer paper Pa conveyed from the fixing unit 20, as similarly shown in drawing 1 . The light source 31 for before side detection and the light source 33 for backside detection have a laser scan means (not shown), and irradiate the light beam for detection (laser beam) which is coherent light to a transfer paper Pa. It has CCD (not shown) and the light beam for detection from the light source 31 for before side detection and the light source 33 for backside detection is reflected with a transfer paper Pa, and the before side photo sensor 32 and the backside photo sensor 34 are constituted so that the speckle pattern formed of the diffused light may be detected.

[0023] In the light source 31 for before side detection, and the before side photo sensor 32, as shown in drawing 2 , the speckle pattern in the detection locations A1 and A2 and A3 which were set as three positions is measured. Each measured speckle pattern will be respectively set up as each detection location A1 and A2 and a criteria speckle pattern in A3. In a detail, it sees in the conveyance direction B of the transfer paper Pa detected by the edge detection means which is not illustrated, and the light source 31 for before side detection to the light beam for detection is irradiated centering on the detection location A1 distant predetermined distance l2 from the predetermined distance l1 and a side edge from the front end on the basis of the front end and one side edge (it sets to drawing 2 and is a left end). It will be reflected about detection location A1 and the speckle pattern formed of the diffused light will be detected by the before side photo sensor 32. The light beam for detection is irradiated from the light source 31 for before side detection centering on this detection location A2 by the detection location A2 separated from the detection location A1 predetermined distance l3 on the basis of the detection location A1 to the main scanning direction (it sets to drawing 2 and is the right). It is reflected about detection location A2 and the speckle pattern formed of the diffused light is also detected by the before side photo sensor 32. Moreover, the light beam for detection is irradiated from the light source 31 for before side detection focusing on this detection location A3 by detection location A3 separated from the detection location A1 predetermined distance l4 on the basis of the detection location A1 in the direction of vertical scanning (it sets to drawing 2 and is down). It is reflected near detection location A3 and the speckle pattern formed of the diffused light is also detected by the before side photo sensor 32.

[0024] Based on drawing 3 and drawing 4 , the example of detection of the criteria speckle pattern in the light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32 is explained. The light source 31 for before side detection has [1st] light source 31b for side detection, before [2nd] irradiating the light beam for detection in the detection location A1 (and detection location A3) on a transfer paper Pa, and irradiating the light beam for detection in the detection location A2, light source 31a for side detection, and. The before side photo sensor 32 has side photo-sensor 32b, before [2nd] detecting the speckle pattern formed in the diffused light reflected in side photo-sensor 32a and the detection location A2 before [1st] detecting the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the detection location A1 (and detection location A3).

[0025] Light source 31a for 1st before side detection irradiates the light beam for detection in the detection location A1, when a transfer paper Pa is conveyed to the predetermined location on a conveyance path (this side where a transfer paper Pa goes into the fixing unit 20). 1st before side photo-sensor 32a detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the detection location A1.

The speckle pattern detected in this 1st before side photo-sensor 32a will be set up as a criteria speckle pattern in the detection location A1. Similarly, light source 31b for 2nd before side detection irradiates the light beam for detection in the detection location A2, when a transfer paper Pa is conveyed to the predetermined location mentioned above on the conveyance path. 2nd before side photo-sensor 32b detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the detection location A2. The speckle pattern detected in this 2nd before side photo-sensor 32b will be set up as a criteria speckle pattern in the detection location A2. Then, when a transfer paper Pa is conveyed only for predetermined distance, light source 31a for 1st before side detection irradiates the light beam for detection at detection location A3. 1st before side photo-sensor 32a detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in detection location A3. The speckle pattern detected in this 1st before side photo-sensor 32a will be set up as a criteria speckle pattern in detection location A3.

[0026] Next, based on drawing 5 and drawing 6, the example of detection of a speckle pattern in the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 is explained. The light source 33 for backside detection has light source 33b for side detection, after [2nd] irradiating the light beam for detection on a transfer paper Pa as well as [after / 1st / irradiating the light beam for detection on a transfer paper Pa] light source 33a for side detection. A backside photo sensor 34 has side photo-sensor 34b, after [2nd] detecting the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the location on the transfer paper Pa irradiated from light source 33 for 2nd backside detection b as well as [after / 1st / detecting the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the location on the transfer paper Pa irradiated from light source 33 for 1st backside detection a] side photo-sensor 34a.

[0027] Light source 33a for 1st backside detection begins to irradiate the light beam for detection on a transfer paper Pa, when the transfer paper Pa with which it was fixed to the image in the fixing unit 20 is conveyed to the predetermined location on a conveyance path. Light source 33a for 1st backside detection scans the light beam for detection to a main scanning direction. 1st backside photo-sensor 34a detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the location on the transfer paper Pa irradiated from light source 33 for 1st backside detection a. Similarly, light source 33b for 2nd backside detection begins to irradiate the light beam for detection on a transfer paper Pa, when a transfer paper Pa is conveyed to the predetermined location mentioned above on the conveyance path. Light source 33b for 2nd backside detection scans the light beam for detection to a main scanning direction. 2nd backside photo-sensor 34b detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the location on the transfer paper Pa irradiated from light source 33 for 2nd backside detection b. Then, when predetermined distance conveyance of the transfer paper Pa is carried out, light source 33a for 1st backside detection irradiates the light beam for detection, and is scanned to a main scanning direction. In addition, the exposure of the light beam for detection may be continued from the exposure initiation mentioned above. 1st backside photo-sensor 34a detects the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the location on the transfer paper Pa irradiated from light source 33 for 1st backside detection a.

[0028] Next, based on drawing 7 and drawing 8, the example of detection of the change of a criteria speckle pattern location based on the elongation of the form in a main scanning direction or the direction of vertical scanning is explained. Here, although change of the criteria speckle pattern location in the detection location A1 is shown, change of each criteria speckle pattern location is detected by the same technique also about the detection location A2 and A3.

[0029] First, based on drawing 7, location change detection of the criteria speckle pattern location about a main scanning direction (it sets to drawing 7 and is a longitudinal direction) is explained. It is reflected in the detection location A1, the criteria speckle pattern Sp1 is formed of this reflected scattered light, and the light beam C1 for detection irradiated from light source 31 for 1st before side detection a to the detection location A1 is detected by 1st before side photo-sensor 32a. The light beam C2 for detection irradiated from light source 33 for 1st backside detection a to the transfer paper Pa with which it was fixed to the image in the fixing unit 20 is scanned by the main scanning direction. Under the present circumstances, it is reflected on a transfer paper Pa, a speckle pattern Sp2 is formed of this reflected scattered light, and the light beam C2 for detection is detected by 1st backside photo-sensor 34a. When the speckle pattern Sp2 equivalent to the criteria speckle pattern Sp1 at 1st backside photo-sensor 34a is

detected, the location D1 where the speckle pattern Sp2 equivalent to the criteria speckle pattern Sp1 was detected, i.e., the detection location where the light beam C2 for detection was irradiated from light source 33 for 1st backside detection a, will be equivalent to the detection location A1. Therefore, the location variation in the main scanning direction of the detection location A1 which the gap X by the main scanning direction of the detection location A1 and the detection location D1 at the time of being based on a form side edge produced by the elongation of the transfer paper Pa generated at the time of fixing will be shown.

[0030] Furthermore, based on drawing 8, location change detection of the criteria speckle pattern location about the direction of vertical scanning (it sets to drawing 7 and is the vertical direction) is explained. Like the location change detection of the criteria speckle pattern location about a main scanning direction shown in drawing 7 When the speckle pattern Sp2 equivalent to the criteria speckle pattern Sp1 at 1st backside photo-sensor 34a is detected, The location D1 where the speckle pattern Sp2 equivalent to the criteria speckle pattern Sp1 was detected, i.e., the detection location where the light beam C2 for detection was irradiated from light source 33 for 1st backside detection a, will be equivalent to the detection location A1. Therefore, the location variation in the direction of vertical scanning of the detection location A1 which the gap Y by the direction of vertical scanning of the detection location A1 and the detection location D1 at the time of being based on the form front end produced by the elongation of the transfer paper Pa generated at the time of fixing will be shown.

[0031] Drawing 12 is the block diagram in this operation gestalt showing the control system of the color laser beam printer 1.

[0032] The output signal from the before side photo sensor 32 and the backside photo sensor 34 is inputted into the control unit 41. In the control unit 41, according to the program memorized beforehand, it calculates and the output signal as various control signals is outputted. This output signal is respectively outputted to each exposure units 7Y, 7M, 7C, and 7K for colors, the light source 31 for before side detection, and the light source 33 for backside detection. The control unit 41 has the light source control means 42, the criteria speckle pattern location means 43, the speckle pattern location detection means 44, the amount calculation means 45 of form elongation, the amount calculation means 46 of image data correction, the image data correction means 48, the exposure unit control means 49, and the image data memory (RAM) 47. moreover, the control unit 41 -- each color image formation stations 2Y, 2M, 2C, and 2K (each electrification machines 4Y, 4M, 4C, and 4K --) The image formation control means which controls each development units 5Y, 5M, and 5C, 5K grade, each exposure units 7Y, 7M, 7C, and 7K for colors, and each imprint units 14Y, 14M, 14C, and 14K for colors (not shown), The imprint unit control means for transfer papers which controls the imprint unit 15 for transfer papers (not shown), It has a transfer-control means for a rear-face print (not shown) to control the conveyance condition in the fixing unit control means (not shown), the transfer paper reversal conveyance way 22, and the conveyance way 23 which control the fixing unit 20 etc.

[0033] The light source control means 42 outputs the output signal as a control signal which controls flashing of the light source 31 for before side detection, and the light source 33 for backside detection, an exposure location, etc. to the light source 31 for before side detection, and the light source 33 for backside detection, and is outputting the output signal also to the criteria speckle pattern location means 43 and the speckle pattern location detection means 44 at coincidence. The output signal from the before side photo sensor 32 is inputted into the criteria speckle pattern location means 43. The criteria speckle pattern location means 43 starts the actuation by making the output signal from the light source control means 42 into a trigger, recognizes each criteria speckle pattern in the detection locations A1 and A2 and A3 based on the output signal from the before side photo sensor 32, and memorizes a recognition result as each criteria speckle pattern in the detection locations A1 and A2 and A3. The criteria speckle pattern location means 43 outputs the output signal which shows the location (the detection locations A1 and A2, A3) of each detected criteria speckle pattern to the amount calculation means 45 of form elongation. Moreover, the criteria speckle pattern location means 43 outputs the output signal about the recognition results (configuration etc.) of each detected criteria speckle pattern to the speckle pattern location detection means 44.

[0034] The output signal from the backside photo sensor 34 is inputted into the speckle pattern location detection means 44. The speckle pattern location detection means 44 starts the actuation by making the output signal from the light source control means 42 into a trigger, recognizes the speckle pattern on a transfer paper Pa based on the output signal from the backside photo sensor 34, and computes the rate of concordance as compared with the recognition result of the criteria speckle pattern outputted from the criteria speckle pattern location means 43 in the recognition result. When the computed rate of concordance is beyond a predetermined value, the location that the speckle pattern which was detected by the backside photo sensor 34 and has been recognized with a speckle pattern location detection means 44 is equivalent to a criteria speckle pattern, then on the transfer paper Pa with which the speckle pattern with which it carries out, and with which the speckle pattern location detection means 44 is equivalent to a criteria speckle pattern based on the output signal from the light source control means 42 was obtained computes, and it outputs to the amount calculation means 45 of form elongation, using a calculation result as an output signal. The rate of concordance is judged based on the configuration of a speckle pattern, area, etc. In order that that the criteria speckle pattern itself changes with fixing may think, when the rate of concordance is beyond a predetermined value, with the speckle pattern location detection means 44, it is judged that it is equivalent to a criteria speckle pattern.

[0035] The amount calculation means 45 of form elongation is outputted to the amount calculation means 46 of image data correction based on the output signal from the criteria speckle pattern location means 43, and the output signal from the speckle pattern location detection means 44 by making into an output signal the amount of elongation of the transfer paper Pa which computed and computed the amount of elongation of a transfer paper Pa. With the amount calculation means 45 of form elongation, the location variation about each detection locations A1 and A2 and A3 is computed by the technique explained using drawing 7 and drawing 8. The signal outputted to the amount calculation means 46 of image data correction shows the location variation in the main scanning direction about the detection location A1, the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1, the variation of the distance between the detection location A1 and the detection location A2, and the variation of the distance between the detection location A1 and detection location A3. As for the location variation in the main scanning direction about the detection location A1, the predetermined distance l2 shows which for whether it changed by fixing. As for the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1, the predetermined distance l1 shows which for whether it changed by fixing. The predetermined distance l3 shows which changed with fixing, and the variation of the distance between the detection location A1 and the detection location A2 is equivalent to the amount of elongation in the main scanning direction of a transfer paper Pa. The predetermined distance l4 shows which changed with fixing, and the variation of the distance between the detection location A1 and detection location A3 is equivalent to the amount of elongation in the direction of vertical scanning of a transfer paper Pa.

[0036] The amount calculation means 46 of image data correction computes the amount of image data correction for amending the effects (an image write-in location, a horizontal-scanning scale factor, vertical-scanning scale factor, etc.) which it has on each color image by the elongation of the transfer paper Pa by fixing based on the output signal from the amount calculation means 45 of form elongation, and outputs it to the image data-correction means 48 by making the computed amount of amendments into an output signal. The image data correction means 48 amends the output signal which shows the image data outputted from the image data memory (RAM) 47 based on the output signal from the amount calculation means 46 of image data correction, and outputs the output signal which shows the image data after amendment to the exposure unit control means 49. The exposure unit control means 49 controls each exposure units 7Y, 7M, 7C, and 7K for colors based on the output signal from the image data correction means 48. Here, the criteria speckle pattern location means 43 constitutes the 1st speckle pattern detection means in each claim with the light source 31 for before side detection, and the before side photo sensor 32. The speckle pattern location detection means 44 constitutes the 2nd speckle pattern detection means in each claim with the light source 33 for backside detection, and the backside photo sensor 34. The amount calculation means 45 of form elongation constitutes the form change-of-

state calculation means in each claim, and the amount calculation means 46 of image data correction and the image data correction means 48 constitute the image formation condition amendment means in each claim.

[0037] Hereafter, a control unit 41 explains each control processing carried out in the case of a double-sided print based on the flow chart shown in drawing 10.

[0038] First, as shown in S101, detection processing of the errors (a vertical-scanning registration gap, a skew, a horizontal-scanning write-in starting position gap, a horizontal-scanning scale-factor gap, vertical-scanning scale-factor gap, etc.) by the write-in system (each laser scan means 8Y, 8M, and 8C, 8K grade) and the drive system (the imprint belt 10, each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C, 6K grade) is started. Termination of detection of the error by the write-in system and drive system in S101 starts amendment processing of the error by the write-in system and the drive system, as shown in S103. Here, each color image data is amended for a surface print for each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and each color image formed on 6K. In addition, about the detection with error and the amendment processing by the write-in system and drive system in S101 and S103, it is carried out from old, and the detailed explanation is omitted. Termination of the amendment processing mentioned above starts write-in formation (imprint) processing of the yellow color for a surface print, a Magenta color, a cyanogen color, and a black color image, as shown in S105. With the output signal from a control unit 41 (image formation control means), each exposure units 7Y, 7M, 7C, and 7K for colors form the latent image of each color image to each photoconductor drum Y [6], 6M, and 6C and 6K top by each scanning beams 9Y, 9M, 9C, and 9K from each laser scan means 8Y, 8M, 8C, and 8K. The latent image of each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and each color image formed on 6K is developed using each color record material on each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and 6K. Finally, the sequential imprint of each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and each color image developed on 6K is carried out on the imprint belt 10 by each imprint units 14Y, 14M, 14C, and 14K for colors.

[0039] In S107, it judges whether each color image write-in formation processing for a rear-face print was completed. It progresses to S108 and imprint processing is started noting that each color image which was imprinted by "No" by (S107 and was imprinted on the imprint belt 10 in S105 is an object for a surface print, when each color image write-in formation processing for a rear-face print is not completed. The imprint unit 15 for transfer papers makes each color image imprinted by the conveyed transfer paper Pa on the imprint belt 10 imprint. When each color image write-in formation processing for a rear-face print is completed, it progresses to "Yes") and S125 by (S107).

[0040] If the imprint to the transfer paper Pa of each color image for a surface print in the imprint unit 15 for transfer papers is completed and a transfer paper Pa is conveyed to a predetermined location, as shown in S109, detection processing of a criteria speckle pattern will be started. With the output signal from the light source control means 42, the light source 31 for before side detection lights up, the light beam for detection is irradiated at the detection locations A1 and A2 on a transfer paper Pa, and A3, and the before side photo sensor 32 detects the speckle pattern formed of the scattered light reflected from the detection locations A1 and A2 and A3. The before side photo sensor 32 is outputted to the criteria speckle pattern location means 43 by making a detection result into an output signal. After recognition of the detection locations A1 and A2 and each criteria speckle pattern in A3 is completed with the criteria speckle pattern location means 43, as shown in S111, fixing processing of a transfer paper Pa in which each color image was imprinted is started. The fixing unit 20 fixes each color image on the conveyed transfer paper Pa to a transfer paper Pa.

[0041] If fixing to the transfer paper Pa of each color image in the fixing unit 20 is completed and a transfer paper Pa is conveyed to a predetermined location, as shown in S113, detection processing of a speckle pattern will be started. With the output signal from the light source control means 42, the light source 33 for backside detection lights up, the light beam for detection is irradiated on a transfer paper Pa, and the before side photo sensor 32 detects the speckle pattern formed of the scattered light reflected from the transfer paper Pa. The before side photo sensor 32 is outputted to the speckle pattern location detection means 44 by making a detection result into an output signal. With the speckle pattern location detection means 44, the location where the speckle pattern equivalent to each criteria speckle pattern

was detected is computed. Then, it progresses to S115 and a rear-face print preliminary treatment is started. It is made to convey to the conveyance way 18 here, where the transfer paper Pa which fixing ended is reversed through the transfer paper reversal conveyance way 22 and the conveyance way 23 with a control unit 41 (transfer-control means for a rear-face print).

[0042] In S113, when the location where the speckle pattern equivalent to each criteria speckle pattern was detected by the speckle pattern location detection means 44 is computed and the rear-face print preliminary treatment is performed, as shown in S117, the amount calculation processing of form elongation is started. Here, the amount calculation means 45 of form elongation computes the location variation in the main scanning direction about the detection location A1, the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1, the variation of the distance between the detection location A1 and a detection location A2, and the variation of the distance between a detection location A1 and detection location A3 based on the output signal from a criteria speckle pattern location means 43, and the output signal from a speckle pattern location detection means 44. Termination [calculation of the location variation in the main scanning direction about the detection location A1 in the amount calculation means 45 of form elongation, the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1, the variation of the distance between the detection location A1 and the detection location A2, and the variation of the distance between the detection location A1 and detection location A3] starts calculation processing of the amount of image data correction, as shown in S119. Here, the amount calculation means 46 of image data correction computes the amount of image data correction for amending the effects (an image write-in location, a horizontal-scanning scale factor, vertical-scanning scale factor, etc.) which it has on each color image by the elongation of the transfer paper Pa by fixing based on the output signal from the amount calculation means 45 of form elongation, and outputs to the image data-correction means 48 by making the computed amount of amendments into an output signal.

[0043] Termination of calculation of the amount of image data correction in the amount calculation means 46 of image data correction starts write-in location amendment processing, horizontal-scanning scale-factor amendment processing, and vertical-scanning scale-factor amendment processing, as shown in S121 and S123. Here, the image data correction means 48 amends the image data as an output signal sent from the image data memory 47 based on the output signal from the amount calculation means 46 of image data correction. Then, in return, and S101 and S103, the detection with error and the amendment processing by the write-in system and drive system for a rear-face print are performed to S101. After amendment of each color image data is completed for each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C for the rear-face print in S103, and each color image formed on 6K, write-in formation (imprint) processing of the yellow color for a rear-face print, a Magenta color, a cyanogen color, and a black color image is started in S105. Then, it is judged whether when each color image for a rear-face print was imprinted on the imprint belt 10 by each imprint units 14Y, 14M, 14C, and 14K for colors, it progressed to S107 and each color image write-in formation processing for a rear-face print was completed by them. Since each color image write-in formation processing for a rear-face print is completed at this time (it is "Yes" at S107), it progresses to S125. In S125, the imprint processing for a rear-face print is started. The imprint unit 15 for transfer papers makes each color image for the rear-face print imprinted by the conveyed transfer paper Pa on the imprint belt 10 imprint. And it progresses to S127 and fixing processing of a transfer paper Pa in which each color image for a rear-face print was imprinted is started. The fixing unit 20 fixes each color image for the rear-face print on the conveyed transfer paper Pa to a transfer paper Pa.

[0044] In this operation gestalt from the above thing on the conveyance path of a transfer paper Pa In a location which sees and is different in the conveyance direction of a transfer paper Pa, and the light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32, The predetermined location of a criteria speckle pattern where the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 are formed, and the amount calculation means 45 of form elongation was set up by the criteria speckle pattern location means 43 (A1, A2, A3), It is based on the detection location which was computed by the speckle pattern location detection means and where the speckle pattern equivalent to a

criteria speckle pattern was detected. The light source 31 for before side detection, and the before side photo sensor 32, The change of state of the transfer paper Pa between the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 is computed. For this reason, based on the change of state of an actual form, the amount of image data correction of the image with which the amount calculation means 46 of image data correction is formed on each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and 6K, and is imprinted on a transfer paper Pa will be computed, and the image data correction means 48 will amend image data based on this amount of image data correction. Therefore, it can be based on the condition of the actual transfer paper Pa, the image to which a transfer paper Pa is imprinted and fixed can be amended, an image can be imprinted and fixed to the more suitable location of a transfer paper Pa, and highly precise formation of the image to a transfer paper Pa is attained.

[0045] Especially, the light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32, and the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 are prepared in the fixing unit 20 order location, and the amount calculation means 45 of form elongation computes the amount of elongation of the transfer paper Pa at the time of fixing of each color image for a surface print in the fixing unit 20 based on the transfer paper Pa with which it was actually fixed to each color image for a surface print. For this reason, the amount calculation means 46 of image data correction will compute each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and the amount of image data correction of the image which is formed on 6K and imprinted by the rear face of a transfer paper Pa based on the actual amount of elongation of the transfer paper Pa with which it was fixed to each color image for a surface print, and the image data correction means 48 will amend image data based on this amount of image data correction. Therefore, it can be based on the actual amount of elongation of the transfer paper Pa after fixing, the image to which a transfer paper Pa rear face is imprinted and fixed can be amended, an image can be imprinted and fixed to the more suitable location on the rear face of transfer paper Pa, and the highly precise alignment of an image to the front rear face of a transfer paper Pa becomes possible.

[0046] Furthermore, the amount calculation means 45 of form elongation computes the location variation in the main scanning direction about the detection location A1, and the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1 based on the detection location A1 of the criteria speckle pattern set up by the criteria speckle pattern location means 43, and the detection location which was computed by the speckle pattern location detection means and where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected. Thereby, with the amount calculation means 46 of image data correction, based on the location variation in the main scanning direction about the detection location A1, and the location variation in the direction of vertical scanning about the detection location A1, the amount of amendments of the write-in location of the image imprinted by the transfer paper Pa rear face is computed, and image data is amended by the image data correction means 48 according to this amount of amendments. Therefore, generating of a write-in location gap of each color image for a rear-face print resulting from the elongation of the transfer paper Pa at the time of fixing formed on each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and 6K is controlled, and an image can be imprinted and fixed to the location where a transfer paper Pa rear face is suitable.

[0047] Furthermore, the light source 31 for before side detection has light source 31b for side detection, before [2nd] irradiating the light beam for detection in the detection location A2 separated from light source 31a for side detection, and the detection location A1 predetermined distance l3 to the main scanning direction before [1st] irradiating the light beam for detection in the detection location A1 on a transfer paper Pa. Moreover, the before side photo sensor 32 has side photo-sensor 32b, before [2nd] detecting the speckle pattern formed in side photo-sensor 32a and a main scanning direction from the detection location A1 in the diffused light reflected in the detection location A2 separated predetermined distance l3 before [1st] detecting the speckle pattern formed in the diffused light reflected in the detection location A1. And based on the detection locations A1 and A2 of the criteria speckle pattern set up by the criteria speckle pattern location means 43, and the detection location which was computed by the speckle pattern location detection means and where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected, the variation of the distance between the detection location A1 and the detection location A2 is computed. By this with the amount calculation means 46 of image data

correction The horizontal-scanning scale factor of the image imprinted by the transfer paper Pa rear face is based on the actual amount of elongation of the transfer paper Pa with which it was fixed to each color image for a surface print (variation of the distance between the detection location A1 and the detection location A2). The amount of amendments of the horizontal-scanning scale factor of the image imprinted by the transfer paper Pa rear face is computed, and image data is amended by the image data correction means 48 according to this amount of amendments. Therefore, generating of a horizontal-scanning scale-factor gap of each color image for a rear-face print resulting from the elongation of the transfer paper Pa at the time of fixing formed on each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and 6K is controlled, an image can be imprinted in the location where a transfer paper Pa rear face is suitable, and the image of suitable magnitude can be fixed to it.

[0048] Furthermore, light source 31a for 1st before side detection is in the condition that predetermined distance conveyance of the transfer paper Pa was carried out, the light beam for detection was irradiated at detection location A3 separated from the detection location A1 predetermined distance l4 in the direction of vertical scanning, and 1st before side photo-sensor 32a has detected the speckle pattern formed of the diffused light reflected in detection location A3. And based on the detection location A1 of the criteria speckle pattern set up by the criteria speckle pattern location means 43, A3, and the detection location that was computed by the speckle pattern location detection means and where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected, the variation of the distance between the detection location A1 and detection location A3 is computed. By this with the amount calculation means 46 of image data correction The vertical-scanning scale factor of the image imprinted by the transfer paper Pa rear face is based on the actual amount of elongation of the transfer paper Pa with which it was fixed to each color image for a surface print (variation of the distance between the detection location A1 and detection location A3). The amount of amendments of the vertical-scanning scale factor of the image imprinted by the transfer paper Pa rear face is computed, and image data is amended by the image data correction means 48 according to this amount of amendments. Therefore, generating of a vertical-scanning scale-factor gap of each color image for a rear-face print resulting from the elongation of the transfer paper Pa at the time of fixing formed on each photoconductor drums 6Y, 6M, and 6C and 6K is controlled, an image can be imprinted in the location where a transfer paper Pa rear face is suitable, and the image of suitable magnitude can be fixed to it.

[0049] Drawing 11 - drawing 13 show the modification of the light source 31 for before side detection, and the before side photo sensor 32. In the modification shown in drawing 11 $R > 1$, the before [one] side photo sensor 52 is formed as a before side photo sensor, and the speckle pattern formed of the scattered light reflected by the before [this] side photo sensor 52 in the detection location A1 and the detection location A2 is detected. In this case, the light source 31 for before side detection has light source 31a for 1st before side detection, and light source 31b for 2nd before side detection, as shown in drawing 3.

[0050] In the modification shown in drawing 12, the light source 61 for before [one] side detection is established as the light source for before side detection. The light beam for detection from the light source 61 for before side detection is divided by the beam splitter 62, and is irradiated in the detection location A1 and the detection location A2. In this case, the before side photo sensor 32 has 1st before side photo-sensor 32a and 2nd before side photo-sensor 32b, as shown in drawing 3.

[0051] In the modification shown in drawing 13, the light source 71 for before side detection and the before side photo sensor 72 are newly as the light source for before side detection, and a before side photo sensor formed to detection location A3. As mentioned above, although the modification of the light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32 was explained, if the speckle pattern formed of the diffused light reflected is detectable, it is employable [the coherent beam for detection is irradiated to the detection locations A1 and A2 and A3, and] suitably besides what was mentioned above. Moreover, it is possible to adopt the light source 31 for before side detection and the same modification as the before side photo sensor 32 also about the light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34.

[0052] In addition, although it is constituted in the operation gestalt mentioned above so that three

criteria speckle patterns (the detection locations A1 and A2, A3) may be detected Four or more criteria speckle patterns are detected without being restricted to these three places. From the detection location A2 to a main scanning direction Predetermined spacing partition *****, Or you may constitute so that a criteria speckle pattern may be detected also in predetermined spacing partition ***** in the direction of vertical scanning from detection location A3. By setting up many locations which may change with locations on a transfer paper Pa, and detect a criteria speckle pattern, the amount of elongation at the time of fixing of a transfer paper Pa is made to correspond to the elongation at the time of fixing of a transfer paper Pa more appropriately, and becomes possible [amending an image].

[0053] Moreover, although it is constituted so that the elongation of the transfer paper Pa at the time of fixing may be detected and an image may be amended in the operation gestalt mentioned above The light source 31 for before side detection and the before side photo sensor 32 are formed in the predetermined location on the conveyance way 18 from Cassettes 16a, 16b, and 16c to the imprint unit 15 for transfer papers, for example, without being restricted to this. The light source 33 for backside detection and the backside photo sensor 34 are formed in the predetermined location which sees in the conveyance direction in the conveyance way 18, and serves as back from the light source 31 for before side detection, and the before side photo sensor 32. Posture change of the transfer paper Pa between this two predetermined location may be detected, and you may constitute so that an image may be amended according to this posture change.

[0054] Furthermore, although it is constituted so that each color image which the color laser beam printer 1 in this operation gestalt formed each color image on the imprint belt 10, and was formed in the imprint belt 10 may be imprinted to a transfer paper Without being restricted to this, lay a transfer paper on the imprint belt 10, and a transfer paper is conveyed to each color image formation stations 2Y, 2M, 2C, and 2K. It is also possible to adopt it also as the color laser beam printer constituted so that each color image might be imprinted on a transfer paper at each color image formation stations 2Y, 2M, 2C, and 2K. In addition, it is possible to apply to various image formation equipments other than a color laser beam printer, such as what has a middle imprint belt.

[0055]

[Effect of the Invention] The 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means are formed in a location which sees and is different in the conveyance direction of a form. The predetermined location where the criteria speckle pattern was detected for the form change-of-state calculation means by the 1st speckle pattern detection means, Based on physical relationship with the location where the speckle pattern equivalent to a criteria speckle pattern was detected by the 2nd speckle pattern detection means, the change of state of the form between the 1st speckle pattern detection means and the 2nd speckle pattern detection means is computed. For this reason, based on the change of state of an actual form, the condition of an image that an image formation condition amendment means is formed on image support, and is imprinted on a form will be amended. Therefore, it can be based on the condition of an actual form, the image to which a form is imprinted and fixed can be amended, an image can be imprinted and fixed to the more suitable location of a form, and the image formation equipment in which highly precise formation of the image to a form is possible can be offered.

[Translation done.]